



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD LEÓN**

TÍTULO:

EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN EL
MANEJO DE EXTRUSIÓN DE HIPOCLORITO
DE SODIO EN LOS ALUMNOS DE LA
LICENCIATURA EN ODONTOLOGÍA DE LA
ENES UNAM LEÓN DURANTE EL 2023.

FORMA DE TITULACIÓN:
TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ODONTOLOGÍA

P R E S E N T A:

EDGAR LEONEL CIMENTAL MEDINA



TUTOR:
C.D.E.E. MA. ELIA NOEMI VENEGAS NAVARRO

ASESOR:
DRA. MARIA DE LOS ÁNGELES RAMÍREZ
TRUJILLO
C.D.E.E. FRANCISCO JAVIER REYES RÍOS

LEÓN, GUANAJUATO, MÉXICO

OCTUBRE 2023



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.

ÍNDICE

Contenido	
DEDICATORIAS	1
AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	4
PALABRAS CLAVE	4
CAPÍTULO 1	7
MARCO TEÓRICO	7
ANTECEDENTES	16
CAPÍTULO 2	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
JUSTIFICACIÓN	19
OBJETIVO GENERAL	20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	21
HIPÓTESIS	22
CAPÍTULO 3	23
METODOLOGÍA	23
CAPÍTULO 4	33
DISCUSIÓN	49
CONCLUSIONES	53
BIBLIOGRAFÍA	54
ANEXOS	59

DEDICATORIAS

A mi madre y padre por su gran tenacidad.

Todos mis logros son por y para ustedes, gracias a todo el amor que me han brindado.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por siempre guiarme en la vida.

A mí madre, por siempre confiar en mí, por su incondicional apoyo y amor que me brinda, por toda la paciencia, por ser mi gran fortaleza.

A mí padre, por el reflejo de su esfuerzo y sacrificios, por darme la oportunidad de cumplir mis sueños y darme lo mejor de él.

A mis hermanos, Ami y Eduardo por su amor y apoyo.

A mis abuelos Ramón, Celia, Rafael y San por ser fuente de superación y resiliencia. Aunque mis abuelos Ramón y Celia, no alcanzaron a verme concluir esta etapa, sé que están orgullosos de mis logros, gracias por la inspiración, por los consejos, por todo su amor y bondad.

A mi tío Rafa, por su gran apoyo y confianza.

A Christina, por todos los consejos y el apoyo brindado.

A toda mi familia que siempre creyó en mí y me apoyo durante este transcurso.

A mi tutora y asesores, Dra. Noemi, Dra. Ángeles, Dr. Francisco, por creer en mí, por brindarme su tiempo y apoyarme en todo momento, por compartirme sus conocimientos y tenerme tanta paciencia, por todo el acompañamiento en la elaboración de esta tesis.

A mis profesores de licenciatura, por compartirme sus conocimientos y consejos.

A Mafer, Abril y Natalia por su gran amistad, por siempre estar para mí en buenos y malos momentos, por todo el apoyo que me han brindado, por convertirse en personas tan importantes y queridas.

A Yona, por su amistad incondicional, por toda la ayuda y acompañamiento en el proceso, por los consejos y motivación.

A Dani, por ser mi pareja de clínica y amiga, por tantas buenas y malas aventuras que pasamos, por esas risas, por toda su ayuda.

A todos los amigos que me dejó la universidad, Elena, Rosita, Fernando, Cobi, Fer Rojas, Kimberly, Karen, Lissy, Majo, Gera, Tito, Eli y Cesar; por ser parte importante en algún momento de la licenciatura, por su apoyo, por tan buenos momentos y recuerdos que dejaron marcada esta etapa.

RESUMEN

Introducción: El hipoclorito de sodio (NaOCl) es un líquido claro, pálido, verde-amarillento, altamente alcalino y con un fuerte olor a cloro. Es un irrigante empleado en la terapia endodóntica, la extrusión de hipoclorito de sodio es la infiltración de este a los tejidos periodontales a través del foramen apical, de perforaciones radiculares, o la infiltración directa del líquido a los tejidos blandos.

Objetivo: Identificar el nivel de conocimiento sobre el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio en los alumnos de 2° a 4° de licenciatura en odontología de la ENES UNAM León que realizan tratamientos de endodoncia durante el 2023.

Materiales y métodos: Se aplicaron cuestionarios de manera digital a 171 alumnos de la licenciatura en odontología de la ENES Unidad León, UNAM, con el objetivo de evaluar el nivel de conocimiento sobre el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio en los alumnos de 2° a 4°. Se solicitó autorización de las autoridades para la aplicación del cuestionario. Se realizaron pruebas de normalidad, se calculó media, desviación estándar y rango intercuartil para variables cuantitativas, para variables cualitativas se calculó frecuencias y porcentajes, el análisis bivariado se realizó con P*.

Resultados: Se logro la participación de 171 alumnos con edad promedio 22.25 ± 2.51 años. Encontrando que solamente el 8.18% de los alumnos tiene un buen conocimiento en el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio (6 alumnos de segundo, 3 alumnos de profundización en cirugía bucal, 3 profundización en endodoncia y periodoncia, 1 profundización en rehabilitación funcional y estética, 1 profundización en odontopediatría y ortodoncia). Mientras que el 50.29% de los alumnos tienen un mal conocimiento del tema.

Conclusiones: Los alumnos no cuentan con los conocimientos suficientes para el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio, dejando ver un área de oportunidad a los docentes para complementar los procesos de enseñanza aprendizaje en los temas de accidentes operatorios en endodoncia.

PALABRAS CLAVE

Accidente endodóntico, NaOCl, extrusión, endodoncia, irrigante.

INTRODUCCIÓN

El hipoclorito de sodio (NaOCl) es un líquido claro, pálido, verde-amarillento, extremadamente alcalino y con fuerte olor a cloro.^{1, 2} Es un irrigante empleado en la terapia endodóntica por su efecto disolvente en tejido orgánico e inorgánico, como es la pulpa y la predentina, además de que tiene un eficaz efecto bactericida ante una amplia gama de microorganismos patógenos encontrados en la microbiota de los conductos radiculares.³

El NaOCl se empezó a implementar desde 1915 durante la primera guerra mundial como solución antiséptica en las heridas abiertas e infectadas de los soldados. Durante 1917 su uso se extendió en odontología como solución de Dakin para la irrigación de los conductos radiculares. Fue hasta 1920 que se describió formalmente el NaOCl en una concentración de 0.5%, en la terapia endodóntica.^{4, 5}

La extrusión de hipoclorito de sodio es la infiltración de esta sustancia a los tejidos periodontales a través del foramen apical, de perforaciones radiculares, o la infiltración directa del líquido a los tejidos blandos durante la práctica endodóntica.^{6, 7} Es un irrigante efectivo y altamente empleado en la terapia endodóntica, sin embargo, es altamente cáustico por tener un pH de entre 11 y 12.5, lo que explica el posible daño que produce a nivel tisular al ser extruido.⁵

Este tipo de accidente operatorio es un evento que provoca signos y síntomas característicos que se presentan inmediatamente después de extruir el hipoclorito de sodio a los tejidos circundantes como son; el sabor a hipoclorito de sodio en boca, sensación de quemadura, dolor severo, edema de rápido desarrollo en tejidos circundantes, hemorragias, hematomas, necrosis, trismus, sangrado profundo vía conducto.^{6, 7, 8, 9, 10} Este evento puede prevenirse si se tienen los conocimientos adecuados. Adicionalmente, hay mejor pronóstico en su manejo si se ha realizado un adecuado diagnóstico, plan de tratamiento y protocolo de atención y seguimiento a distancia durante la recuperación. Derivado de lo anterior es importante identificar los conocimientos que tiene el alumnado sobre este evento.

El objetivo del presente estudio es identificar el nivel de conocimiento sobre el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio en los alumnos de licenciatura en odontología de la ENES UNAM León durante el 2022.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1. Historia

El hipoclorito de sodio (NaOCl) se empezó a implementar por primera vez en 1915 por Henry Dakin, en la primera guerra mundial como solución antiséptica en una concentración de 0.45 a 0.50% en las heridas abiertas e infectadas de los soldados. Henry Drysdale Dakin y el cirujano Alexis Carrel extendieron la utilización de una solución tamponada de NaOCl al 0.5% para la irrigación de heridas infectadas.^{4, 5, 11} Basada en los meticulosos estudios de Dakin sobre la eficacia de diferentes soluciones sobre tejido necrótico infectado. En 1918 Taylor y Austin demostraron la acción solvente del NaOCl (solución de Dakin) en el tejido no vital al tiempo que observaron que la solución solo era levemente inflamatoria para el tejido normal.^{4, 5}

En 1917 Barret difundió la utilización de la solución de Dakin en odontología, principalmente para la irrigación de los conductos radiculares y reportó la gran eficiencia de la solución como un antiséptico. Años más tarde, Coolidge también utilizó el hipoclorito de sodio para mejorar el proceso de limpieza y desinfección de los conductos radiculares. Pero no fue hasta en 1920, que se describió la solución de Dakin, 0.5% NaOCl, en la terapia endodóntica, el uso del hipoclorito se implementó antes que surgieran los antibióticos, cuando no había las posibilidades de combatir los microorganismos, y aún se mantiene la utilización de este irrigante a pesar de los avances de la medicina antibiótica.^{11, 12, 13}

Uno de los precursores en el empleo de hipoclorito de sodio al 5.0% (soda clorada) como solvente de materia orgánica y potente germicida, fue el Dr. Blass; sus conocimientos fueron publicados en la 5ta. Edición del Formulario Nacional; Walker en 1936 menciona la implementación del hipoclorito de sodio al 5.0% en los tratamientos de conductos radiculares de dientes con pulpas necróticas.¹¹

Lewis en 1954, refiere el uso de hipoclorito de sodio de la marca comercial Clorox®, debido a que este producto contiene una concentración de 5.25% de cloro disponible. Así mismo, Shih en 1970, estudió *in vitro* la acción

antibacteriana del hipoclorito de sodio al 5.25% sobre *E. faecalis* y *S. aureus*. Shih usó la marca comercial Clorox debido a que la concentración de NaOCl en este producto es de 5.25%.¹¹

Trepagnier y cols. en el año de 1977, concluyeron que el hipoclorito de sodio al 5.0% es un eficaz disolvente de tejido, y que diluir esa solución con agua, en partes iguales, no afecta apreciablemente su acción solvente de los tejidos.¹¹

El hipoclorito de sodio ha sido definido por la Asociación Americana de Endodoncia como un líquido claro, pálido, verde-amarillento, altamente alcalino y con un fuerte olor a cloro, que presenta una acción disolvente sobre el tejido necrótico y restos orgánicos, además de ser un potente agente antimicrobiano.¹
² Es una solución utilizada en el tratamiento de endodoncia desde 1920 ⁴, es utilizado como irrigante para ayudar en la preparación química- mecánica durante la terapia de conductos radiculares.^{3,5}

2. Propiedades

El hipoclorito de sodio es un irrigante efectivo y altamente empleado en la terapia endodóntica por ser un gran disolvente del tejido orgánico e inorgánico, como es la pulpa y la preentina, resultado de la disolución de las proteínas y ayudado con la instrumentación mecánica de los instrumentos , además de que tiene un eficaz efecto bactericida ante una amplia gama de microorganismos patógenos encontrados en el microbiota de los conductos radiculares por liberación de Cl-, y reducción de NaOCl a productos no tóxicos (Na + y Cl-), cuando entra en contacto con el material orgánico.³ 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.^{9,14,15}

El NaOCl es una solución química que muestra propiedades indicadas para ser empleado como irrigante en los conductos radiculares:

- Tiene un pH de entre 11 y 12,5 aproximadamente, lo que lo hace poseer una alta alcalinidad.^{5, 14}
- Disuelve tejido orgánico e inorgánico (tejido pulpar, colágeno y predentina), incluyendo la capa de desechos producida en la superficie de la dentina por la acción mecánica de los instrumentos.^{5, 12}
- Es un agente oxidante de proteínas y altamente hemolítico cuando entra en contacto con glóbulos rojos, inclusive en sus concentraciones más bajas (1:1 000) ¹⁴
- Presenta tensión superficial baja. ¹⁵
- Demuestra ser un buen disolvente de tejido necrótico en concentración al 5,25%^{3, 9}
- Presenta actividad antimicrobiana de amplio espectro frente a microorganismos y biopelícula.⁵
- Es el agente antifúngico más potente entre los medicamentos y las irrigaciones de conductos radiculares.⁵
- Concentraciones variables de 0.5% a 6%
- Lubricante
- Blanqueador
- Fácil al combinarse con otras soluciones
- Potencializa sus cualidades al aumentar su temperatura (25°C)²
- El NaOCl al 0.25% por 15 minutos elimina *Enterococcus fecalis*.
- A concentraciones menores: 0.5 o 1% disuelve tejido necrótico.
- A concentraciones mayores: 5.25% disuelve tejido necrótico y vital.
- Es inestable y se consume aceleradamente durante la primera fase de disolución tisular (2min) por lo tanto es importante reponerlo constantemente.
- Las soluciones de hipoclorito de sodio son económicas, fáciles de conseguir y tienen un buen nivel de conservación. ^{5,15}

3. Mecanismo de acción:

El hipoclorito de sodio presenta un equilibrio dinámico: $\text{NaOCl} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NaOH} + \text{HOCl} \leftrightarrow \text{Na}_+ + \text{OH}_- + \text{H}_+ + \text{OCl}^-$

Interpretando estas reacciones químicas, el hipoclorito de sodio actúa como disolvente de ácidos grasos orgánicos y degradantes de grasas, transformándolos en sales de ácidos grasos (jabón) y glicerol (alcohol) que reduce la tensión superficial de la solución restante.^{4,7}

El hipoclorito de sodio actúa neutralizando los aminoácidos conformando agua y sal (reacción de neutralización). Con la salida de iones hidroxilos, se origina una reducción del pH. El ácido hipocloroso, sustancia presente en la solución de hipoclorito de sodio, al entrar en contacto con tejido orgánico actúa como un disolvente y libera cloro que, combinado con el grupo amino de la proteína, forma cloraminas que interfieren en el metabolismo celular. Ácido hipocloroso (HOCl) e iones de hipoclorito (OCl⁻) conducen a la degradación e hidrólisis de los aminoácidos.^{4,5,3,9,16}

4. Uso en endodoncia

El uso global del hipoclorito de sodio como solución de irrigación del conducto radicular se debe principalmente a su eficacia para la disolución pulpar y actividad antimicrobiana de amplio espectro frente a microorganismos y biopelícula (*Streptococcus*, *Enterococcus faecalis*, *Actinomyces* y *Cándida*). Las preparaciones de hipoclorito de sodio presentan propiedades esporicidas, viricidas teniendo un amplio rango de actividad contra bacterias Gram positivas y Gram negativas.^{3, 17}

En el tratamiento de conductos radiculares, el NaOCl continúa siendo el estándar de oro como agente irrigante por su alta eficacia, está disponible en diferentes concentraciones que varían entre 0,5 % hasta 5.25%, siendo la del 5,25 % la concentración más utilizada por su gran potencial y rápida disolución del tejido orgánico, pero a su vez, esta concentración es la de mayor citotoxicidad.¹⁷ La citotoxicidad disminuye cuando la solución es diluida, pero al mismo tiempo se reducen sus efectos tóxicos. El irrigante perfecto sería aquel que cuente con efectos antibacterianos máximos y toxicidad mínima.⁶

Concentraciones

- Hipoclorito de sodio al 0,5%, requiere de 30 minutos de contacto para que el hipoclorito de sodio tenga un 100% de inhibición del crecimiento para los microorganismos probados (*S. aureus*, *E. faecalis*, *C. albicans*)
17, 18
- Hipoclorito de sodio al 1,0%, requiere de 20 minutos de contacto para que el hipoclorito de sodio tenga un 100% de inhibición del crecimiento para los microorganismos probados (*S. aureus*, *E. faecalis*, *C. albicans*)
18, 19
- Hipoclorito de sodio al 2,5%, requiere de 10 minutos de contacto dentro del conducto para que el hipoclorito de sodio tenga un 100% de inhibición del crecimiento para los microorganismos probados (*S. aureus*, *E. faecalis*, *C. albicans*)^{18, 19}
- Hipoclorito de sodio al 4.0%, requiere de 5 minutos de contacto dentro del conducto para que el hipoclorito de sodio tenga un 100% de inhibición del crecimiento para los microorganismos probados (*S. aureus*, *E. faecalis*, *C. albicans*)^{18, 19}
- Hipoclorito de sodio al 5,25%, requiere de 15 segundos de contacto para que el hipoclorito de sodio tenga un 100% de inhibición del crecimiento para los microorganismos probados (*S. aureus*, *E. faecalis*, *C. albicans*)^{18, 19}

La actividad antimicrobiana de este es directamente proporcional a la concentración del hipoclorito, de igual modo, un aumento en de la temperatura de 25°C aumenta la eficacia de NaOCl en un factor de 100. Así mismo la capacidad del NaOCl al 1% a 45°C tiene la misma eficacia para disolver las pulpas dentales humanas que la de una solución al 5,25% a 20°C.¹⁸

5. Posibles causas de extrusión de hipoclorito de sodio

- Excesiva presión en la irrigación.
- Ápices abiertos/inmaduros.
- Traumatismo (fracturas radiculares).¹⁰
- Perforaciones (iatrogénica o por reabsorción radicular)
- Reabsorciones internas.

- Técnicas de irrigación inadecuadas.
- Ausencia de tabla ósea vestibular.
- Sobre instrumentación.¹⁰
- Lesión periapical.
- Fenestración apical.
- Alta concentración o volumen de hipoclorito.
- Inserción de la aguja más allá del foramen apical.
- Proximidad a las estructuras circundantes.

6. Protocolo de irrigación

La irrigación está definida como la fase de la preparación biomecánica en el tratamiento de conductos radiculares que consiste en la infiltración y aspiración de una solución líquida al interior de los conductos radiculares que contribuye en el trabajo de limpieza, desinfección y conformación de estos.¹⁶ Los objetivos de la irrigación son mejorar la limpieza y desinfección, especialmente en áreas del sistema de conductos radiculares que no han sido suficientemente desinfectadas por los instrumentos,¹⁰ la disolución de tejidos orgánicos e inorgánicos, hace un efecto bactericida, elimina el barrillo dentinario, evita tapones apicales, lubrica el conducto y favorecer la instrumentación.

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

- Se debe emplear un aislamiento absoluto.
- La aguja de irrigación debe entrar holgada dentro del conducto y debe quedar de 2 a 3 mm corta con relación a la longitud de trabajo real.
- Se debe irrigar lentamente, sin ejercer excesiva presión.
- Utilizar agujas con salida lateral.¹³
- No usar hipoclorito en tratamientos riesgosos: ápices inmaduros, resorciones patológicas, perforaciones accidentales. ¹³
- Se debe tener precaución en los pacientes que manifiestan alergias a los productos de limpieza con cloro.
- Evitar recargar cartuchos de anestesia con hipoclorito de sodio.

Las medidas preventivas incluyen el uso de equipo de protección personal adecuado, asegurando el uso de un dique de goma bien sellado y succión de gran volumen. Estas pautas ayudan a prevenir lesiones en la piel, tejidos, los ojos, la ingestión y extrusión.^{6, 20}

7. Extrusión

La extrusión de hipoclorito de sodio es la infiltración de este a los tejidos periodontales a través del foramen apical, de perforaciones radiculares, o la infiltración directa del líquido a los tejidos blandos.⁶ Esto sucede cuando se irriga con demasiada presión o no se controla la longitud de trabajo durante el tratamiento, es posible que el NaOCl pase a los tejidos periapicales ocasionando severos daños tisulares, aún en cantidades pequeñas, o por confundir la solución con anestésicos.⁷

El NaOCl es elevadamente cáustico, cuenta con un pH de entre 11 y 12.5, lo que explica el posible daño que produce a nivel tisular al ser extruido, cuando el hipoclorito entra en contacto con las proteínas de los tejidos, se forman nitrógeno, formaldehído y acetaldehído en poco tiempo y los enlaces peptídicos se rompen, lo que da como resultado la disolución de las proteínas.⁵ La toxicidad del NaOCl depende de su concentración, de la respuesta del huésped y también de la vía de entrada al organismo.^{6, 9} Los accidentes por hipoclorito de sodio ocurren con mayor frecuencia cuando se utilizan soluciones del 2,5% al 5,25% en comparación con concentraciones más bajas.¹⁰

El primer indicio de que el hipoclorito se ha extruido a nivel apical será dolor, este nos dirá que algo está sucediendo, aun cuando el paciente está anestesiado, en este momento es cuando se debe actuar inmediatamente con el protocolo adecuado según el caso.²¹

Los accidentes por extrusión de hipoclorito de sodio en odontología son clasificados en tres tipos: inyección iatrogénica por descuido, extrusión en el seno maxilar y extrusión o infusión de NaOCl más allá del ápice de la raíz hacia las regiones perirradiculares.^{9, 21}

8. Manejo

Actualmente no se dispone de una guía o protocolo a seguir establecido y preciso para manejar y tratar a los pacientes con lesiones por extrusión de hipoclorito de sodio, se recomienda un enfoque sistemático para evaluar los tejidos extraorales e intraorales durante la revisión al momento de la extrusión.²⁰

Las recomendaciones que se sugieren para el manejo de la extrusión de hipoclorito de sodio son:

- Lo primero que se debe realizar ante cualquier complicación es mantenerse tranquilos y tratar de tranquilizar al paciente.¹⁵
- Se ha sugerido anestesia local adicional para controlar el dolor agudo inmediatamente después del accidente.^{10, 13,}
- Se recomienda la inmediata aspiración del contenido de líquido del conducto radicular y la irrigación con solución fisiológica para diluir el hipoclorito de sodio restante y limitar el daño tisular.^{10, 15, 13.}
- Se puede administrar corticosteroides y analgésicos. Los esteroides ayudarán a minimizar el proceso inflamatorio.^{10, 15}
- Se debe prescribir analgésicos durante varios días.¹⁰
- Se recomienda prescribir antibióticos por el daño tisular extenso y el riesgo de infección secundaria.^{13, 15}
- La inflamación y la hinchazón locales se pueden controlar con compresas frías extraorales durante el primer día, posteriormente el paciente deberá cambiar por compresas tibias para mejorar la circulación local.¹⁵
- Se indica un seguimiento diario durante la primera semana tras la extrusión para identificar cualquier agravamiento y posterior a esto una revisión semanal.
- En los casos que presenten síntomas de moderados a graves (dolor de moderado a severo, equimosis difusa, ulceración o necrosis tisular, compromiso de las vías respiratorias o déficits neurovasculares) deben derivarse directamente a un cirujano maxilofacial o al hospital y pueden requerir un abordaje más invasivo.¹⁰

- Las compresas húmedas aplicadas continuamente en el rostro alivian el dolor y la sensación de ardor que siente el paciente.¹⁰
- Ya que hayan disminuido los síntomas agudos y el tratamiento de conductos radiculares se puede continuar, pero se debe modificar el protocolo de irrigación para evitar que el accidente vuelva a ocurrir. Las modificaciones podrían incluir el uso de un irrigante inerte como es la solución fisiológica en lugar de hipoclorito de sodio, la administración a una tasa de flujo más baja o más lejos de la longitud de trabajo, el uso de una aguja de punta cerrada en lugar de una abierta, o incluso el uso de un sistema de irrigación de presión negativa para la administración de irrigantes en lugar de una jeringa y una aguja.¹⁰
- Una Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) nos ayudará con la evaluación de las complicaciones del tratamiento de endodoncia con fines de planificación del tratamiento cuando las imágenes radiográficas convencionales no nos ayudan o no dan la información suficiente, ya que esta nos ayudará a formular un diagnóstico y / o mejorará el manejo del diente problema.²²
- Se le indica al paciente medicación y complejos vitamínicos para la reparación del nervio.

9. Posibles complicaciones

Los signos y síntomas presentes en la extrusión de hipoclorito son; sabor a hipoclorito de sodio en boca, sensación de quemadura, dolor severo, edema de rápido desarrollo en tejidos circundantes, hemólisis completa de glóbulos rojos, hemorragias, hematomas, necrosis, úlceras, alteraciones oculares, cicatrices contráctiles, trismus, sangrado profundo vía conducto, posible infección secundaria y abscesos, probable parestesia, obstrucción de vías respiratorias superiores disnea y disfagia. La ingesta de NaOCl puede causar edema faríngeo y quemaduras esofágicas, de igual modo un uso descuidado en la odontología pediátrica causa daño en los folículos dentarios permanentes.^{6, 7, 8, 9, 10} En la mayoría de los casos de extrusión de hipoclorito, los pacientes se recuperan de 2 a 4 semanas, sin embargo, también existen reportes sobre parestesias de larga duración.¹⁵

ANTECEDENTES

El hipoclorito de sodio (NaOCl) es un irrigante efectivo y altamente empleado en la terapia endodóntica por ser un gran disolvente del tejido orgánico e inorgánico. Su utilidad se centra en el efecto bactericida y su contribución en la instrumentación mecánica.³ La extrusión de hipoclorito de sodio es la infiltración de este a los tejidos periodontales a través del foramen apical, de perforaciones radiculares, o la infiltración directa del líquido a los tejidos blandos.⁶

El NaOCl es altamente cáustico, cuenta con un pH de entre 11 y 12.5, lo que explica el posible daño que produce a nivel tisular al ser extruido.⁵ La toxicidad del NaOCl depende de su concentración, de la respuesta del huésped y también de la vía de entrada al organismo.^{6,9} Los accidentes por hipoclorito de sodio ocurren con mayor frecuencia cuando se utilizan soluciones del 2,5% al 5,25% en comparación con concentraciones más bajas.¹⁰ Actualmente no se dispone de una guía o protocolo claro y preciso para evaluar y tratar a los pacientes con lesiones por extrusión de hipoclorito de sodio, sin embargo, se recomienda un enfoque sistemático para evaluar los tejidos extraorales e intraorales durante la revisión al momento de la extrusión.²⁰

Los signos y síntomas presentes en la extrusión de hipoclorito son; sabor a hipoclorito de sodio en boca, sensación de quemadura, dolor severo, edema de rápido desarrollo en tejidos circundantes, úlceras, parestesia, disnea, disfagia, entre otros.^{6,7,8,9,10} Algunos estudios han evaluado los conocimientos y prácticas sobre el manejo de la extrusión de NaOCl en odontólogos y endodoncistas, sin embargo, esto no ha sido reportado para estudiantes.

Guivarc'h y cols. (2016) identificaron que existe una visión general desigual de los síntomas, las estrategias de manejo, las posibles complicaciones y el pronóstico en la extrusión de NaOCl en odontólogos generales y endodoncistas.²³ Por su parte, Díaz y Ramos (2021) refirieron que el 42% de los endodoncistas de Estados Unidos han experimentado al menos alguno de los tres tipos de accidentes de extrusión NaOCl (seno maxilar, más allá del ápice e inyección iatrogénica), siendo más frecuentes en maxilar y en mujeres debido a

la densidad ósea. Las causas, los síntomas y el tratamiento fueron variados en este grupo estudiado, lo que indica que el accidente de hipoclorito de sodio es una complicación que requiere capacitación y atención por parte del endodoncista ya que permitirá al profesional tomar una buena decisión con respecto a la elección de técnicas de administración del irrigante para lograr la seguridad del paciente y limpieza del conducto radicular.⁹

En la literatura se encuentra poca información sobre el conocimiento que tiene los odontólogos o personal odontológico en formación sobre esta complicación previa a la ejecución de un procedimiento endodóntico, la mayoría de los artículos se enfocan en una descripción de lo que sucede al momento del accidente, en el manejo inmediato y postoperatorio.²⁴

En la actualidad, en el ámbito de la docencia es innegable la necesidad de generar conocimiento y estrategias didácticas que permitan capacitar a los próximos prestadores de servicios odontológicos en la prevención y manejo de los accidentes operatorios, sobre todo, en aquellos que puede representar un riesgo importante a la salud como es el caso de la extrusión del hipoclorito de sodio.²⁵

CAPÍTULO 2

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El adecuado conocimiento sobre los accidentes por extrusión de hipoclorito de sodio en la práctica endodóntica ayuda a su correcto diagnóstico y tratamiento. La deficiencia en la capacitación y manejo de información sobre el tema pueden derivar en problemas de salud severos en los pacientes o incluso la muerte, siendo uno de los accidentes de mayor riesgo en la realización de tratamientos en odontología.

En el caso de la Licenciatura en Odontología de la ENES León, los contenidos temáticos sobre accidentes operatorios en endodoncia se imparten durante cuarto año en el área de profundización de endodoncia y periodoncia, en la materia “Terapéutica del sistema de conductos radiculares” en la unidad 6, tema “Errores más frecuentes de la terapia endodóntica”, no obstante, la práctica endodóntica se realiza desde segundo año. Esto representa una limitante en la preparación profesional de los estudiantes para prevenir y atender complicaciones cotidianas en el ejercicio académico y profesional.

Para poder crear estrategias de apoyo a la docencia y material educativo complementario para la comunidad de estudiantes de Odontología de la ENES UNAM León es necesario hacer una evaluación basal de los conocimientos del manejo de la extrusión de hipoclorito de sodio para determinar el tipo de conocimiento faltante y las áreas de oportunidad que pueden ser atendidas para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje adecuados a cada año escolar tal como lo indican las estrategias de innovación en educación.²⁶ En definitiva, es recomendable realizar periódicamente una recopilación de la información sobre los conocimientos existentes, lo cual permitirá ofrecer constantemente opciones de actualización que promuevan efectivamente la construcción de conocimientos y permitan motivar al estudiantado. ^{25, 26,}

JUSTIFICACIÓN

Debido a que la práctica endodóntica se realiza de segundo a cuarto año de la licenciatura, y el accidente de extrusión de hipoclorito de sodio es un evento adverso que puede llegar a suceder en la práctica clínica, resulta importante identificar los conocimientos en el manejo de la extrusión de hipoclorito de sodio en los alumnos de odontología de la ENES UNAM León. Esto es necesario para tener el contexto actualizado de las necesidades de conocimiento del tema en los alumnos. Para aportar información en la creación de materiales y estrategias educativas sobre el manejo de este accidente siempre es necesario evaluar el contexto.

Los resultados de esta investigación pueden ser útiles para abordar, evaluar, guiar y mejorar los conocimientos sobre el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio desde que se inicia la práctica endodóntica, así como para implementar medidas que mejoren el manejo de un accidente de extrusión de hipoclorito de sodio en las clínicas de la ENES UNAM León y en la práctica profesional al egresar los alumnos.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar e identificar el nivel de conocimiento sobre el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio en los alumnos de 2° a 4° de licenciatura en odontología de la ENES UNAM León que realizan tratamientos de endodoncia durante el 2023.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las características sociodemográficas de los alumnos participantes en el estudio (edad, sexo, grado).
- Comparar el nivel de conocimiento sobre el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio en los alumnos de licenciatura en odontología de la ENES UNAM León durante el 2023 por edad, sexo y grado.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el nivel de conocimientos sobre el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio en los alumnos de 2° a 4° año de Licenciatura en Odontología de la ENES UNAM León durante el 2023?

HIPÓTESIS

- Los alumnos de 2° a 4° año de la licenciatura en odontología de la ENES UNAM León, que realizan tratamientos de conductos, durante el 2023 cuentan con un nivel regular de conocimientos sobre el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

- **Estudio:**

Transversal

- **Población de estudio:**

Alumnos de odontología de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM, Unidad León de segundo a cuarto año.

- **Selección y tamaño de la muestra:**

Se evaluará la totalidad de la población considerando la siguiente distribución: Segundo año (57), tercer año (41) Área de profundización en endodoncia y periodoncia (17), Cirugía (30), Odontopediatría y ortodoncia (11), y Rehabilitación funcional y estética (15).

- **Criterios de inclusión:**

Alumnos inscritos en la Licenciatura de odontología de la ENES UNAM León durante el 2023.

Alumnos que acepten participar en el estudio y brinden consentimiento informado.

- **Criterios de exclusión:**

Alumnos que no cuenten con acceso a internet.

Alumnos que no cuenten con un dispositivo móvil para realizar el cuestionario.

- **Criterios de eliminación:**

Alumnos que no hayan terminado el cuestionario.

Alumnos que no estuvieron presentes durante el cuestionario.

- **Variables**

- **Independientes**

- **Sexo**

- Conjunto de características comunes del ser humano que lo definen como hombre o mujer. Se evaluará a través de la pregunta “sexo” y registrará como 1=Femenino, 2=Masculino.

Variable cualitativa nominal.

- **Edad**

- Se considera el tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento hasta el momento de la encuesta. Se evaluará mediante la pregunta “Edad” y se registrará de forma abierta en años.

Variable cuantitativa discreta.

- **Grado**

- Se refiere al grado escolar al que está inscrito cada alumno. Se evaluará mediante la pregunta “Grado” y se registrará como 1=2do año, 2=3er año, 3=Profundización en cirugía, 4=Profundización en endodoncia y periodoncia. 5=Profundización en rehabilitación funcional y estética. 6=Profundización de odontología pediátrica y ortodoncia.

Variable cualitativa ordinal.

- **Alumno recursador**

- Se refiere a cursar 2 o más veces un año escolar. Se evaluará mediante la pregunta “¿Has recurso algún año?” y se registrará como 1=Sí ¿Qué año?, 2=No.

- Variable cualitativa nominal.

Variables dependientes

- **Conocimiento en la definición de extrusión de hipoclorito**
 - Es la percepción del participante si sabe la definición de extrusión de hipoclorito de sodio. Se evaluó mediante la pregunta ¿Sabes qué es una extrusión de hipoclorito de sodio? y se registrará como 1. Sí, 2.No.
 - Variable cualitativa nominal

- **Percepción del manejo de extrusión de hipoclorito de sodio que los alumnos creen tener.**
 - Es el conjunto de información que el alumnado cree tener sobre el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio. Se evaluó a través de la pregunta ¿Qué nivel de conocimientos crees poseer en el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio? Y su escala de medición será 1. Bueno 2. Regular 3. Malo
 - Variable cualitativa ordinal

- **Entendimiento de la definición de extrusión de hipoclorito de sodio**
 - Se refiere al entendimiento del participante sobre la definición de extrusión de hipoclorito se evaluó mediante la pregunta ¿Qué entiendes por extrusión de hipoclorito de sodio?
 - Variable Cualitativa nominal

- **Nivel del pH del hipoclorito de sodio**
 - Se refiere al grado de acidez o alcalinidad del hipoclorito de sodio. Se evaluó mediante la pregunta ¿Cuál es el pH del hipoclorito de sodio? Se registrará como 1. Entre 2.5% y 5.25%, 2. Entre 11 y 12.5, 3. Entre 0.5% y 5.25%, 4. Entre 7 y 10
 - Variable cuantitativa continua

- **Experiencia previa en accidente de extrusión de hipoclorito**
 - Se refiere a si alguna vez han experimentado alguna extrusión de hipoclorito de sodio durante la práctica clínica. Se evaluó

mediante la pregunta ¿Te ha tocado experimentar una extrusión de hipoclorito de sodio? Se registrará 1. Sí, 2. No

- Variable cualitativa nominal

- **Causas de extrusión de hipoclorito de sodio**

- Se refiere al motivo o razón por la cual ocurre una extrusión de hipoclorito de sodio. Se evaluó con la pregunta ¿Cuáles son las causas de extrusión de hipoclorito de sodio?
- Variable cualitativa nominal
- Escala de medición 1. Calcificaciones de conductos, dientes necróticos, presencia de MV2, 2. Irrigación con aguja holgada, irrigación con baja presión, mal diagnóstico, 3. Excesiva presión en la irrigación, ápices abiertos/inmaduros, traumatismo, perforaciones, reabsorciones radiculares, 4. Concentración del hipoclorito de sodio, mal diagnóstico, corta longitud de trabajo.

- **Signos y síntomas de la extrusión de NaOCI**

Son los signos y síntomas presentes en una extrusión de hipoclorito de sodio. Se evaluó con la pregunta ¿Cuáles son los signos y síntomas de una extrusión de hipoclorito de sodio? Su escala de medición será 1. Dolor mínimo, movilidad dental, enrojecimiento de la zona; 2. Dolor del ligamento periodontal, cambio de color del diente, sensación de anestesia profunda; 3. Dolor mínimo, sabor dulce en boca, pérdida de la función; 4. Sabor a hipoclorito en boca, sensación de quemadura, dolor severo al instante, edema, tumefacción.

- Variable cualitativa nominal

-Tipos de extrusión de NaOCI

Se refiere a los tipos de accidentes por extrusión de hipoclorito de sodio. Se evaluó con la pregunta. ¿Cuáles son los tipos de extrusión? Se registrará como

1. Extrusión leve, moderado y grave

2. Inyección iatrogénica por descuido, extrusión en el seno maxilar y extrusión o infusión de NaOCl más allá del vértice de la raíz hacia las regiones perirradiculares.

3. Extrusión leve iatrogénica, extrusión en tejidos blandos, extrusión en tejidos duros.

4. Extrusión intensa, medio, bajo.

- Variable cualitativa nominal

-Manejo inmediato de extrusión de hipoclorito

- Se refiere a las acciones que el operador debe realizar al ocurrir una extrusión de hipoclorito de sodio Se evaluó con la pregunta ¿Qué es lo primero que debes hacer en un paciente con extrusión de hipoclorito? Se registrará como

1. Tranquilizar al paciente, levantarlo en la unidad, quitar aislamiento, administrar AINES.

2. Mantener la calma, anestésiar, aspirar el líquido dentro del conducto, irrigar con solución fisiológica y administrar corticosteroides y analgésicos.

3. Reforzar anestesia, irrigar con solución fisiológica, continuar con el tratamiento y administrar AINES.

4. Mantener la calma, administrar corticoesteroides, irrigar abundantemente el conducto, continuar con el tratamiento y medicar el conducto.

- Variable cualitativa nominal

- **Medicación**

- Son los medicamentos que debes recetar al paciente para disminuir los signos y síntomas por la extrusión de NaOCl. Se evaluó mediante la pregunta ¿Qué debes recetar a un paciente con extrusión? Se registrará como:

1. Corticosteroides, antihistamínicos, analgésicos y antibióticos.

2. Antihistamínicos y AINES.

3. Antibióticos y analgésicos.

4. Corticosteroides y antihistamínicos

- Variable cualitativa nominal

• **Prevención de extrusión de NaOCl**

- Son las pautas que deben seguirse durante el tratamiento endodóntico para evitar la extrusión de NaOCl. Se evaluó mediante la pregunta ¿Qué pautas deben seguirse para la prevención de un accidente por extrusión de hipoclorito de sodio?, se registrará como
 1. Irrigación con solución fisiológica, cargar hipoclorito de sodio en cartuchos de anestesia, irrigar con alta presión.
 2. Emplear aislamiento absoluto, irrigación con solución fisiológica y alta presión, irrigación a nivel de longitud de trabajo.
 3. Emplear un aislamiento absoluto, aguja de irrigación holgada dentro del conducto, irrigación de 2 a 3 mm, irrigar sin ejercer excesiva presión, utilizar agujas con salida lateral.
 4. Utilizar aguja de irrigación holgada dentro del conducto, cargar hipoclorito de sodio en cartuchos de anestesia, irrigación a nivel de la longitud de trabajo.
- Variable cuantitativa continua

• **En qué casos remitir**

- Se refiere al grado de severidad del caso de extrusión de NaOCl en el cual ya debe referirse a un especialista para su tratamiento. Se evaluó mediante la pregunta ¿En qué casos debe remitirse a un especialista? Se registrará como
 1. Leve
 2. Moderado y grave
 3. Grave
 4. Todos los casos
- Variable cualitativa nominal

- **A qué especialista remitir**
 - Se refiere al especialista que debe revisar la extrusión de hipoclorito de sodio para seguir el tratamiento. Se evaluó mediante la pregunta ¿Con qué especialista se debe remitir un accidente de tipo grave? Se registrará como
 1. A un endodoncista
 2. A un cirujano maxilofacial o al hospital
 3. A un periodoncista y endodoncista
 4. A un protesista
 - Variable cualitativa nominal

- **Extracción dental**
 - Se refiere al conocimiento que tiene el alumno si se debe o no extraer el diente afectado. Se evaluó mediante la pregunta, ¿El diente afectado se debe extraer? Se registrará como: 1. Sí, 2. No
 - Variable cualitativa nominal

- **Tiempo de recuperación**
 - Es el tiempo que tarda un paciente en recuperarse por una extrusión NaOCl. Se evaluó mediante la pregunta ¿Cuál es el tiempo de recuperación por extrusión de hipoclorito en la mayoría de los casos? Se registrará como 1. 3 semanas, 2. 2 meses, 3. 6 meses, 4. 1 a 2 semanas
 - Variable cualitativa nominal

Tipo de muestreo: Muestreo no probabilístico por conveniencia.

Método de recolección de la Información

En el trabajo se realizó en las siguientes fases:

1. **Solicitud de aprobación del Comisión de Ética en I**
2. **Investigación y de las autoridades del plantel.** Se envió el protocolo a revisión ante la Comisión de ética en investigación con número de registro CEI_23_22_S28_R aprobando la investigación. Una vez aprobada se solicitó autorización al coordinador de la Licenciatura en Odontología de la ENES León, UNAM para la evaluación del instrumento por los especialistas de endodoncia y para la aplicación del cuestionario a los alumnos de la Licenciatura en Odontología.
3. **Elaboración del instrumento:** Se realizó una revisión de la literatura y se creó un banco de preguntas derivadas de las causas, manejo, tratamiento, medicación, prevención, signos y síntomas relacionados con la extrusión de NaOCl. El banco de preguntas se sometió a validez de apariencia entre el equipo de investigación (E.L.C.M., M.E.N.V.N., F.J.R.R. y M.A.R.T.) y posteriormente se sometió a una prueba de validez de contenido con la prueba de Lawshe Modificada [Razón de validez de contenido (RVC') por pregunta e Índice de Validez de Contenido (IVC') para el instrumento total], para ellos se solicitó hacer la evaluación de cada pregunta mediante un formato (Anexo 2) a un grupo de especialistas en Endodoncia, docentes de la ENES León, UNAM. Después de la evaluación se realizaron los ajustes pertinentes al instrumento.
4. **Prueba piloto:** Se realizó una prueba piloto con 30 egresados de la Lic. en Odontología de la ENES León. Se envió a través de redes sociales el enlace del instrumento para verificar su funcionamiento, redacción, claridad y el tiempo de respuesta. Posterior a ello, se realizaron las adecuaciones necesarias.
5. **Distribución del cuestionario:** Se solicitó apoyo a cada responsable de las diferentes clínicas de la licenciatura de la ENES UNAM León para poder tener contacto con los alumnos y hacer la recolección de datos. Se les explicó en qué consiste la investigación, los fines y se les entregó personalmente el consentimiento informado de manera física para que lo firmaran, posterior al aceptar participar se les proporcionó el formulario para el llenado y la recolección de información de manera electrónica en un formulario de Google (Anexo 1).
6. **Método de procesamiento y registro de la información.** Se descargó la base de datos del formulario y se codificó para su exportación al paquete estadístico *the Statistical Package for Social Sciences* versión 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). La elaboración del reporte de resultados se realizó tomando en cuenta la lista de verificación

de la *“Declaración de la iniciativa CHERRIES: directrices para la comunicación de resultados de cuestionarios y encuestas online”*.²⁷

Análisis estadístico

Se realizaron pruebas de normalidad, en función de la distribución de los datos, se calculó media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil para variables cuantitativas, frecuencias y porcentajes para variables cualitativas. El análisis bivariado se realizó con Chi cuadrada.

Recursos materiales y humanos

-Materiales: computadora, formulario online, dispositivo con acceso a internet.

-Humanos: tesista, tutora, asesores y alumnos.

Aspectos éticos

Se consideraron los lineamientos de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud y de acuerdo con el artículo 17, se considera este estudio como Investigación sin riesgo, lo cual se refiere a estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.²⁸

Sin embargo, al cuestionario se le incluirá un apartado de autorización en donde se solicitará el consentimiento informado para participar en el estudio y para informar sobre la privacidad y confidencialidad en el manejo de la información recaudada.

Fundamento para el tratamiento de datos personales

Los artículos 6º, Base A, fracciones II y III, y 16, segundo párrafo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; el 3º, fracción XXXIII, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 27 y 28 de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, así como los numerales del 5 al 19 de los Lineamientos para la Protección de Datos Personales en Posesión de la Universidad Nacional Autónoma de México, publicados en la Gaceta UNAM el 25 de febrero de 2019.

Aviso de Privacidad Simplificado de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León de la UNAM

La Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León de la UNAM, es responsable del tratamiento de sus datos personales para el registro de usted en calidad de alumno, docente, personal de la entidad académica, conferencista o invitado externo (nacional o extranjero), visitante, proveedor o cliente de servicios universitarios.

Para cumplir las finalidades necesarias anteriormente descritas u otras aquellas exigidas legalmente o por las autoridades competentes podrá transferir sus datos personales. Podrá ejercer sus derechos ARCO en la Unidad de Transparencia de la UNAM, o a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (www.plataformadetransparencia.org.mx/). <https://enes.unam.mx/aviso-privacidad.html>

Aspectos de bioseguridad

Se utilizó cubrebocas y distanciamiento físico al realizar la invitación para participar en el estudio. Adicionalmente, se favoreció el uso de herramientas digitales para evitar contacto. Sin embargo, debido a la dinámica de la pandemia, el responsable de la investigación se mantuvo atento a los cambios sanitarios establecidos por la Secretaría de Educación y la Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato con la finalidad de implementar las medidas sanitarias vigentes.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

De acuerdo con los datos recabados se observó que la población de 171 alumnos participantes fue en su mayoría del sexo femenino (67.8%) (*Tabla 1*). Del total de personas encuestadas la edad mínima fue de 19 años y la edad máxima de 37 años, con una edad promedio de 22.25 ± 2.51 años.

Tabla 1. Distribución de los alumnos de acuerdo con el sexo

	n	%
Femenino	116	67.8
Masculino	55	32.2
Total	171	100

Fuente: Directa

De los datos obtenidos se observa que el mayor porcentaje de alumnos encuestados pertenece al segundo año con 33.3% alumnos (57), seguido de las profundizaciones las cuales se distribuyen un 17.5% en profundización de cirugía bucal (30), profundización de endodoncia y periodoncia 9.9% (15), profundización en rehabilitación funcional y estética 8.8% (15), profundización en odontopediatría y ortodoncia 6.4% (11) y un 24% de alumnos de tercer año (41) (*Tabla 2*).

Tabla 2. Distribución de los alumnos por grado y área de profundización

Grado escolar/profundización	n	%
Segundo año	57	33.3
Tercero año	41	24
Profundización en cirugía bucal	30	17.5
Profundización en endodoncia y periodoncia	17	9.9
Profundización en rehabilitación funcional y estética	15	8.8
Profundización en odontopediatría y ortodoncia	11	6.4
Total	171	100

Fuente: Directa

Se observó que el 18% de los alumnos ha recurrido al menos un grado de la licenciatura, el 8.8% ha recurrido el segundo año siendo este el año más recurrido por los estudiantes encuestados, el 0.6% ha recurrido el tercer año, el 2.3% ha recurrido alguna profundización, el 1.2% ha recurrido primero y segundo grado y el 1.8% ha recurrido segundo y tercer grado (*tabla 3*).

Tabla 3. Frecuencia de alumnos recurridores

	n	%
No	144	84.2
Sí, primer año	2	1.2
Sí, segundo año	15	8.8
Sí, tercer año	1	0.6
Sí, profundización	4	2.3
Sí, primero y segundo año	2	1.2
Sí, segundo y tercer año	2	1.8
Total	171	100

Fuente: Directa

Se identificó que la mayoría de los alumnos que han recurrido se concentran en la profundización en cirugía bucal (10) y el área en la que menos alumnos han recurrido es profundización en rehabilitación funcional y estética (1). Se identificó diferencia estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento en el manejo de extrusión de NaOCl que los alumnos creen tener los alumnos recurridores y el grado escolar ($p=0.019$)

Tabla 4 Frecuencia de alumnos recursadores por grado

	Sí (n=27) n(%)	No (n=144) n(%)	Total (n=171) n (%)	p*
Segundo año	5 (8.8)	52 (91.2)	57(33.3)	0.019
Tercero año	4 (9.8)	37 (90.2)	41(23.9)	
Profundización en cirugía bucal	10 (33.3)	20 (66.7)	30 (17.54)	
Profundización en endodoncia y periodoncia	5 (29.4)	12 (70.6)	17 (9.9)	
Profundización en rehabilitación funcional y estética	1 (6.7%)	14 (93.3)	15 (8.7)	
Profundización en odontopediatría y ortodoncia	2 (18.2)	9 (81.8)	11 (6.4)	

*Chi cuadrada con corrección exacta de Fisher
Fuente: Directa

Los resultados observados en cuanto a si los alumnos de segundo a cuarto año de la licenciatura en odontología de la ENES UNAM León si saben que es una extrusión de hipoclorito pudimos encontrar que el 98.8% saben que es este tipo de accidente operatorio (*Tabla 5*).

Tabla 5. Distribución de conocimientos en la definición de extrusión de NaOCl

	n	%
Sí	169	98.8
No	2	1.2
Total	171	100

Fuente: Directa

En cuanto al nivel de conocimiento en el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio consideran tener la población de alumnos encuestados, encontramos que el 8.8% de los alumnos reportaron tener conocimiento bueno, mientras que el 74.3% cree tener un conocimiento regular y el 17% un mal nivel de conocimiento en el tema (Tabla 6).

Tabla 6. Distribución del nivel de conocimientos en el manejo de extrusión NaOCl en los alumnos

	n	%
Bueno	15	8.8
Regular	127	74.3
Malo	29	17
Total	171	100

Fuente: Directa

Se identificó una mayor cantidad de alumnos de segundo año que consideran tener un conocimiento bueno (6) mientras que la mayoría de los alumnos de profundización en odontopediatría y ortodoncia consideran tener malos conocimientos (7). Se identificó diferencia estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento en el manejo de extrusión de NaOCl que los alumnos creen tener y el grado escolar ($p=0.001$) (Tabla 7).

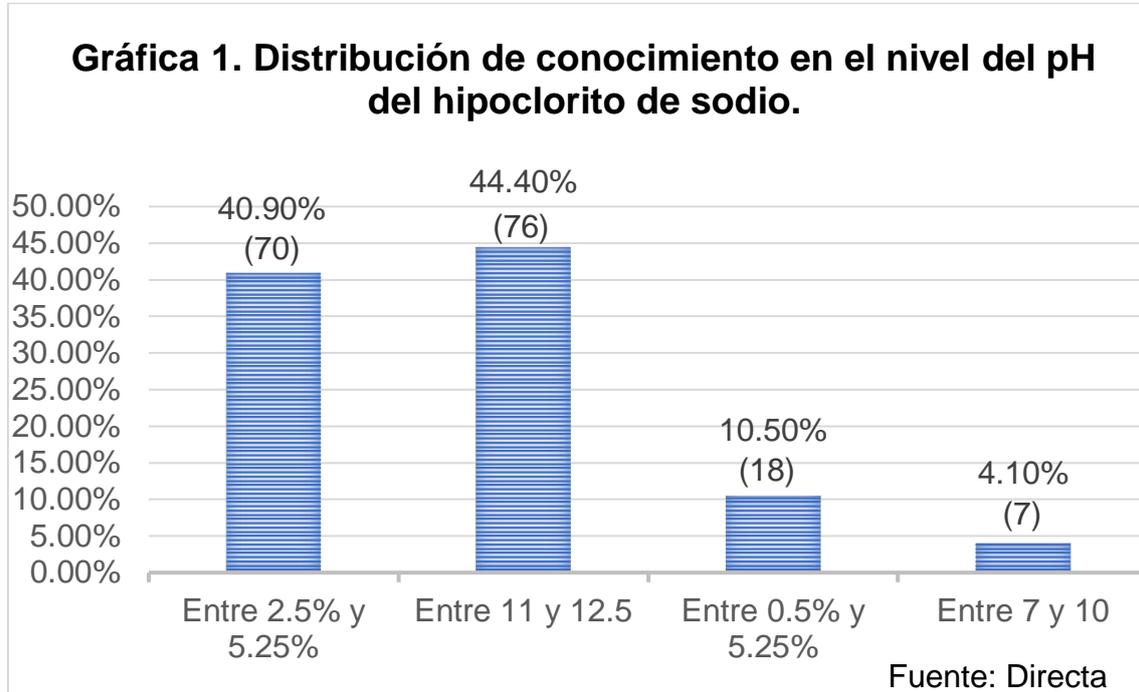
Tabla 7 Distribución del nivel de conocimiento en el manejo de extrusión de NaOCl en los alumnos por grado

	Bueno (n=15) n(%)	Regular (n=127) n(%)	Malo (n=29) n(%)	Total (n=171) n(%)	p*
Segundo año	6 (10.5)	35 (61.4)	16 (28.1)	57(33.3)	0.001
Tercero año	3 (7.3)	36 (87.8)	2 (4.9)	41(23.9)	
Profundización en cirugía bucal	3 (10)	25(83.3)	2 (6.7)	30 (17.54)	
Profundización en endodoncia y periodoncia	2 (11.8)	15(88.2)	0 (0)	17 (9.9)	
Profundización en rehabilitación funcional y estética	1 (6.7%)	12 (80.0)	2 (13.3)	15 (8.7)	
Profundización en odontopediatría y ortodoncia	0 (0)	4 (36.4)	7 (63.6)	11 (6.4)	

*Chi cuadrada con corrección exacta de Fisher

Fuente: Directa

En lo que respecta a la pregunta de conocimiento sobre cuál es el pH del NaOCl, el 40.9% de los estudiantes encuestados de segundo a cuarto grado respondió que el hipoclorito de sodio tiene un pH entre 2.5% y 5.25%. El 44.4% eligió la opción de tener entre 11 y 12.5% siendo esta la respuesta correcta. El 10.5% dijo que el pH del NaOCl está entre 0.5% y 5.25%, mientras que el 4.1% dijo que entre 7 y 10 (*Grafica 1*).



El grado con mayor conocimientos en cuanto al pH del NaOCl es segundo año (31) seguido del tercer año (14) mientras que el grado que mostro menor conocimiento en pH fue profundización en odontopediatría y ortodoncia. Se identificó diferencia estadísticamente significativa en el conocimiento del nivel de pH y el grado escolar ($p=0.02$) (*Tabla 8*).

Tabla 8. Distribución de conocimiento en el nivel del pH del hipoclorito de sodio por grado

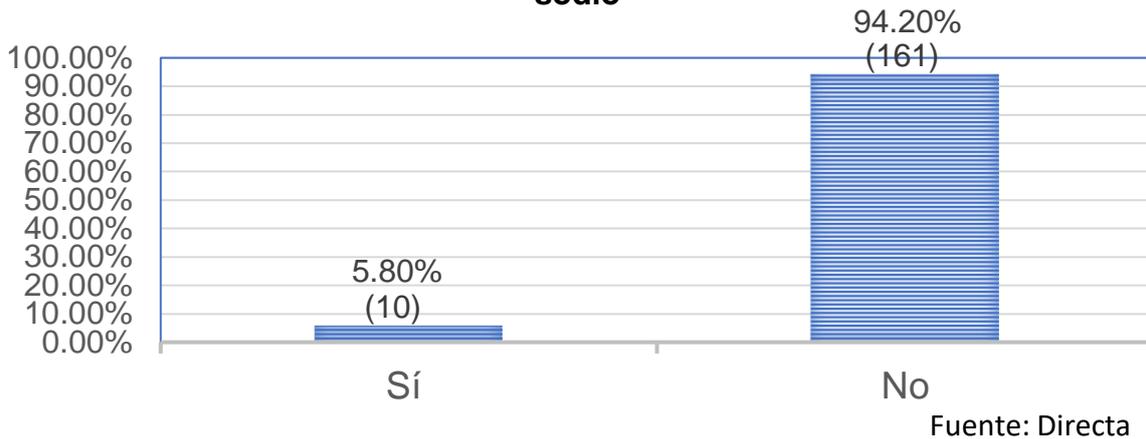
	Entre 2.5% y 5.25% (n=70) n(%)	Entre 11 y 12.5 (n=76) n(%)	Entre 0.5% y 5.25% (n=18) n(%)	Entre 7 y 10 (n=7) n(%)	Total (n=171) n(%)	p*
Segundo año	21 (36.8)	31 (54.4)	1 (8.8)	0 (0.0)	57(33.3)	0.02
Tercero año	20 (48.8)	14 (34.1)	4 (9.8)	3 (7.3)	41(23.9)	
Profundización en cirugía bucal	17 (56.7)	10 (33.3)	2 (6.7)	1 (3.3)	30 (17.54)	
Profundización en endodoncia y periodoncia	7 (41.2)	7(41.2)	1 (5.9)	2 (11.8)	17 (9.9)	
Profundización en rehabilitación funcional y estética	1 (6.7%)	11 (73.3)	2 (13.3)	1 (6.7)	15 (8.7)	
Profundización en odontopediatría y ortodoncia	4 (36.4)	3 (27.3)	4 (36.4)	0 (0.0)	11 (6.4)	

*Chi cuadrada con corrección exacta de Fisher

Fuente: Directa

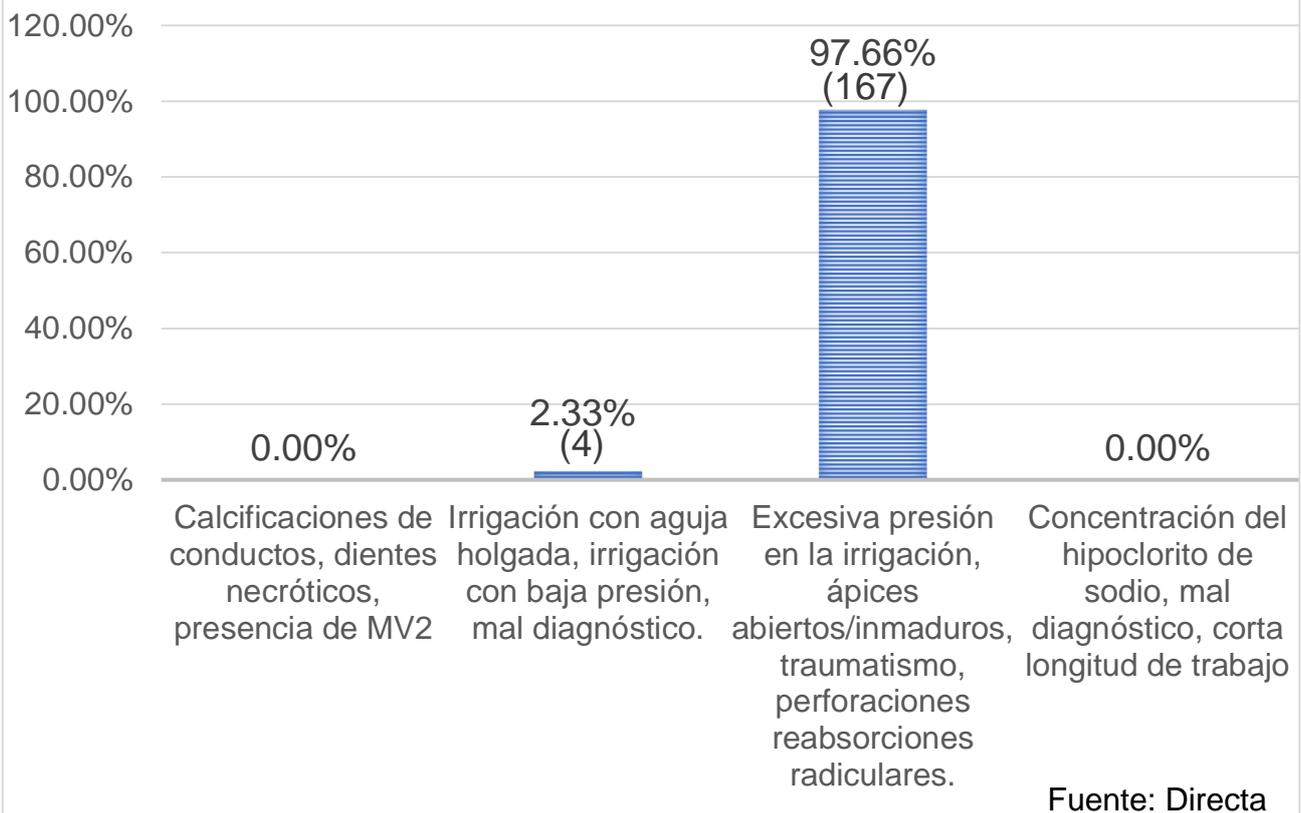
Del total de los alumnos encuestado encontramos que el 5.8% (10 alumnos) ha tenido algún tipo de extrusión de hipoclorito de sodio en las clínicas de la ENES UNAM León. Mientras que el 94.2% respondió no haber experimentado ningún accidente operatorio con NaOCl. *De los alumnos a los cuales les ha tocado experimentar un accidente de extrusión de hipoclorito de sodio se observa que 2 de ellos cursan el segundo año, 3 el tercer año y 5 alumnos alguna profundización. (Gráfica 2).*

Gráfica 2. Experiencia previa en accidente de extrusión de hipoclorito de sodio

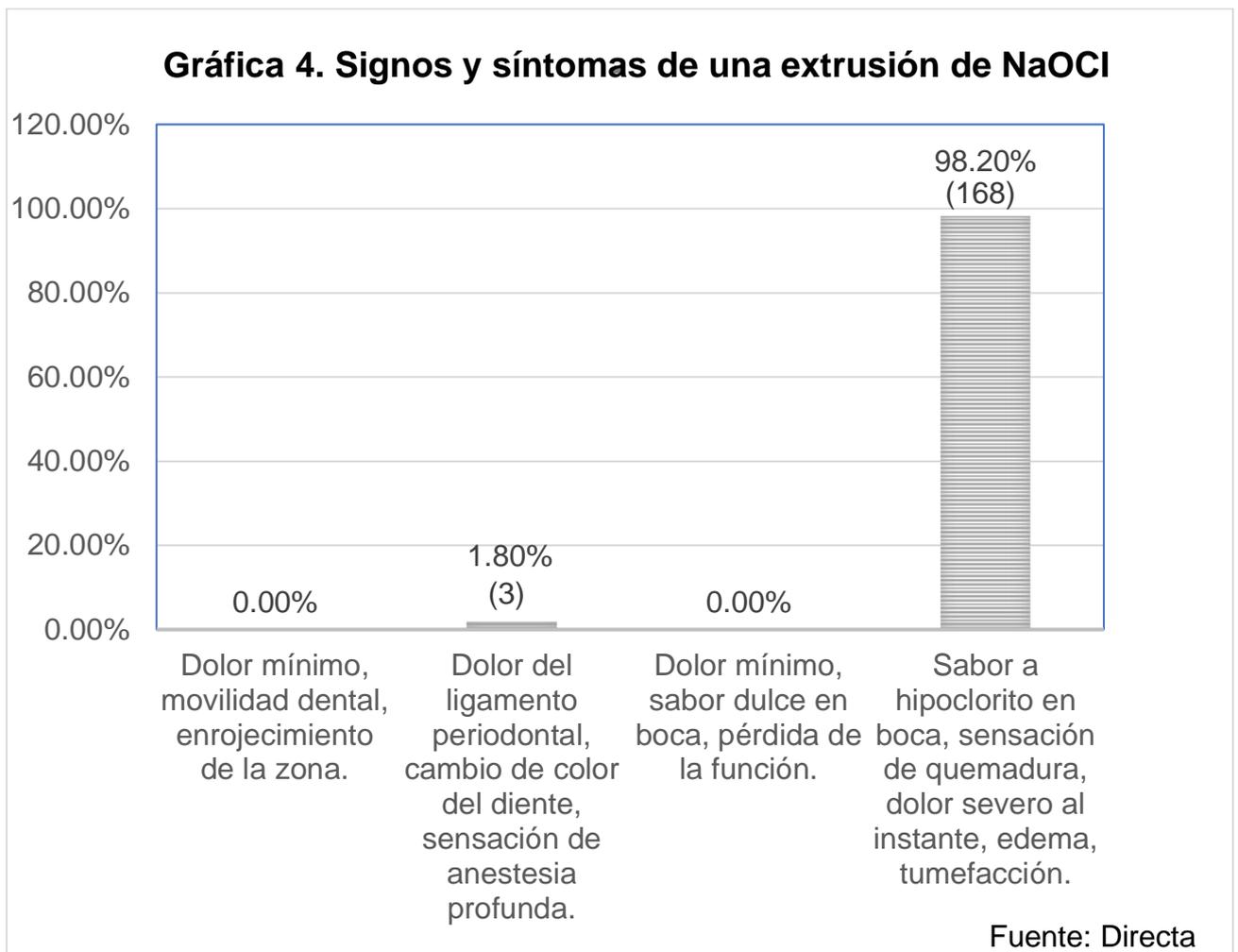


En lo que refiere a la selección de las causas de una extrusión de hipoclorito de sodio se encontro que el 97.7% de los alumnos eligieron excesiva presión en la irrigación, ápices abiertos/inmaduros, traumatismo, perforaciones reabsorciones radiculares. El 2.3% se inclino por irrigación con aguja holgada, irrigación con baja presión, mal diagnóstico. Considerando como respuesta correcta la excesiva presión en la irrigación, ápices abiertos/inmaduros, traumatismo, perforaciones reabsorciones radiculares. (Gráfica 3).

Gráfica 3. Causas de extrusión de hipoclorito de sodio



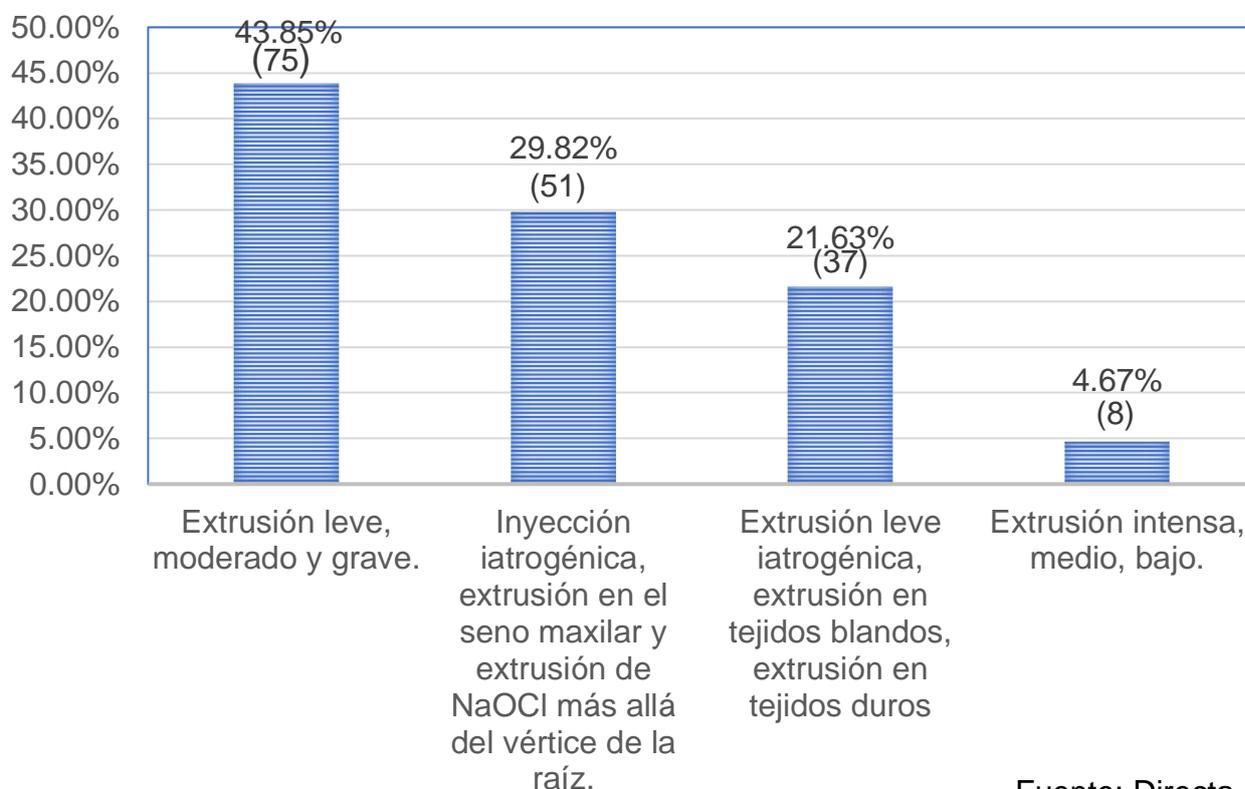
Los resultados observados en cuanto a los signos y síntomas presentes durante una extrusión de hipoclorito de sodio, mostró que el 1.8% de los alumnos encuestados respondió que se presenta dolor del ligamento periodontal, cambio de color del diente, sensación de anestesia profunda. Mientras que el 98.2% respondió que los principales signos y síntomas de una extrusión de NaOCl son sabor a hipoclorito en boca, sensación de quemadura, dolor severo al instante, edema, tumefacción, señalando esta como la respuesta que se considera correcta (*Gráfica 4*).



En lo referente a los tipos de extrusión de hipoclorito de sodio, el 43.9% de los alumnos encuestados respondió que los tipos de extrusión de NaOCl son, extrusión leve, moderado y grave. Solo 51 alumnos eligieron la respuesta correcta que fue; inyección iatrogénica por descuido, extrusión en el seno maxilar y extrusión o infusión de NaOCl más allá del vértice de la raíz hacia las regiones

perirradiculares, que representa el 28.8%, el 21.6% eligió la clasificación de extrusión leve iatrogénica, extrusión en tejidos blandos, extrusión en tejidos duros, el 4.7% eligió extrusión intensa, media y bajo (*Gráfica 5*).

Gráfica 5. Tipos de extrusión de NaOCl



Fuente: Directa

Se identificó que segundo año es el grado en el que más alumnos respondieron de manera correcta en cuanto a los tipos de extrusión de hipoclorito de sodio (20), seguido del área de profundización en endodoncia y periodoncia (12) y de profundización en odontopediatría y ortodoncia ningún alumno conoce los tipos de extrusión de NaOCl. Se identificó diferencia estadísticamente significativa entre los tipos de extrusión de NaOCl y el grado escolar ($p=0.03$) (Tabla 9).

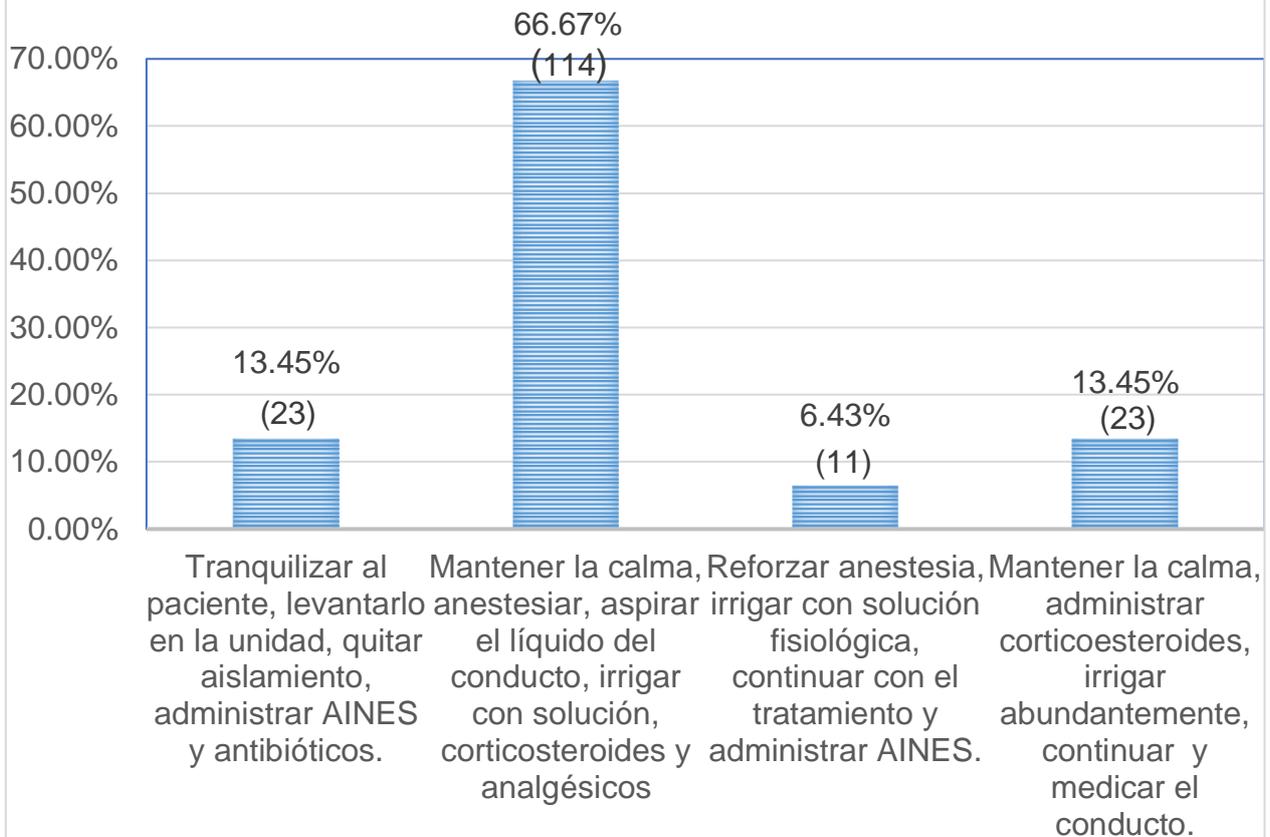
Tabla 9. Tipos de extrusión de NaOCl por grado

	Extrusión leve, moderado y grave. (n=75) n(%)	Inyección iatrogénica, extrusión en el seno maxilar y extrusión de NaOCl más allá del vértice de la raíz. (n=51) n(%)	Extrusión leve iatrogénica, extrusión en tejidos blandos, extrusión en tejidos duros (n=37) n(%)	Extrusión intensa, medio, bajo. (n=8) n(%)	Total (n=171) n(%)	p*
Segundo año	19 (33.3)	20 (35.1)	14 (24.6)	4 (7.0)	57(33.3)	0.03
Tercero año	20 (48.8)	10 (24.4)	9 (22.0)	2 (4.9)	41(23.9)	
Profundización en cirugía bucal	16 (53.3)	7 (23.3)	6 (20.0)	1 (3.3)	30 (17.54)	
Profundización en endodoncia y periodoncia	3 (17.6)	12(70.6)	2 (11.8)	0 (0.0)	17 (9.9)	
Profundización en rehabilitación funcional y estética	9 (60.0%)	2 (13.3)	3 (20.0)	1 (6.7)	15 (8.7)	
Profundización en odontopediatría y ortodoncia	8 (72.7)	0 (0.0)	3 (27.3)	0 (0.0)	11 (6.4)	

Fuente: Directa

Con relación a el manejo inmediato de extrusión de hipoclorito de sodio, el 13.5% de los alumnos eligió que el manejo inmediato es tranquilizar al paciente, levantarlo en la unidad, quitar aislamiento, administrar AINES y antibióticos. El 66.7% respondió de manera correcta mantener la calma, anestésiar, aspirar el líquido dentro del conducto, irrigar con solución fisiológica, administrar corticosteroides y analgésicos. El 6.4% selecciono reforzar anestesia, irrigar con solución fisiológica, continuar con el tratamiento y administrar AINES. Y el 13.5% respondió mantener la calma, administrar corticoesteroides, irrigar abundantemente el conducto, continuar con el tratamiento y medicar el conducto (Gráfica 6).

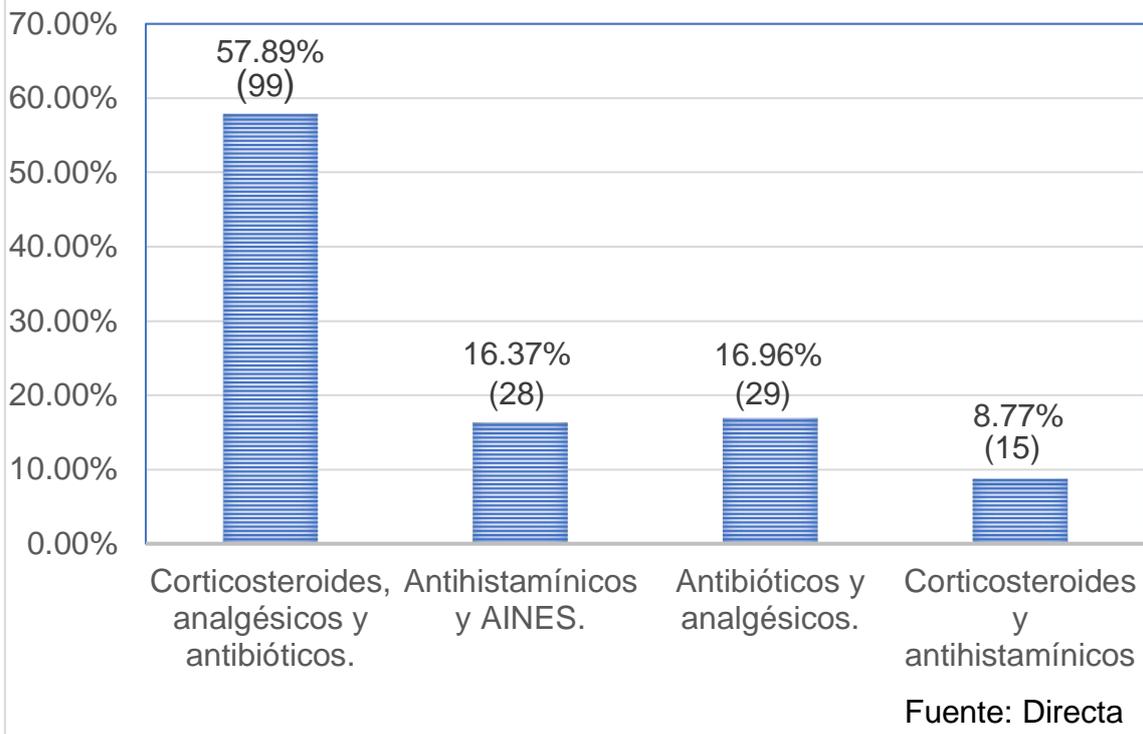
Gráfica 6. Manejo inmediato de extrusión de hipoclorito de NaOCI



Fuente: Directa

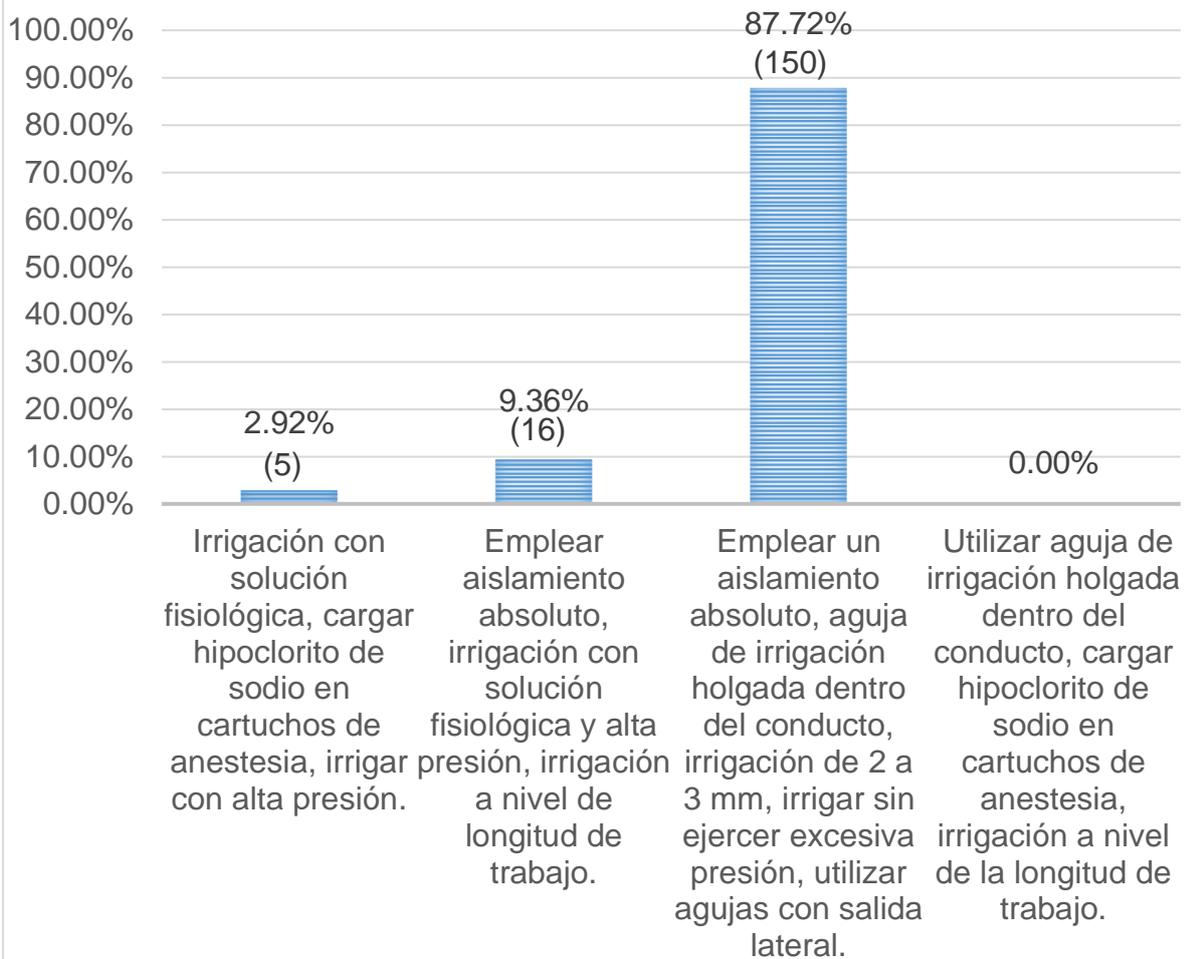
Los datos referentes a la medicación en caso de extrusión de hipoclorito de sodio 99 alumnos respondieron la opción marcada como correcta de recetar corticosteroides, analgésicos y antibióticos que representa el 57.9%. El 16.4% respondió antihistamínicos y AINES. Mientras que el 17% selecciono antibióticos y analgésicos y el 8.8% eligió corticosteroides y antihistamínicos como medicación en este tipo de accidente operatorio (*Gráfica 7*).

Gráfica 7. Medicación



Los resultados de las pautas que se deben seguir para la prevención de un accidente por extrusión de hipoclorito de sodio mostraron que el 2.9% eligió irrigación con solución fisiológica, cargar hipoclorito de sodio en cartuchos de anestesia, irrigar con alta presión. El 9.4% selecciono emplear aislamiento absoluto, irrigación con solución fisiológica y alta presión, irrigación a nivel de longitud de trabajo. Mientras que el 87.7% de los alumnos eligieron la respuesta considerada correcta, emplear un aislamiento absoluto, aguja de irrigación holgada dentro del conducto, irrigación de 2 a 3 mm, irrigar sin ejercer excesiva presión, utilizar agujas con salida lateral (*Gráfica 8*).

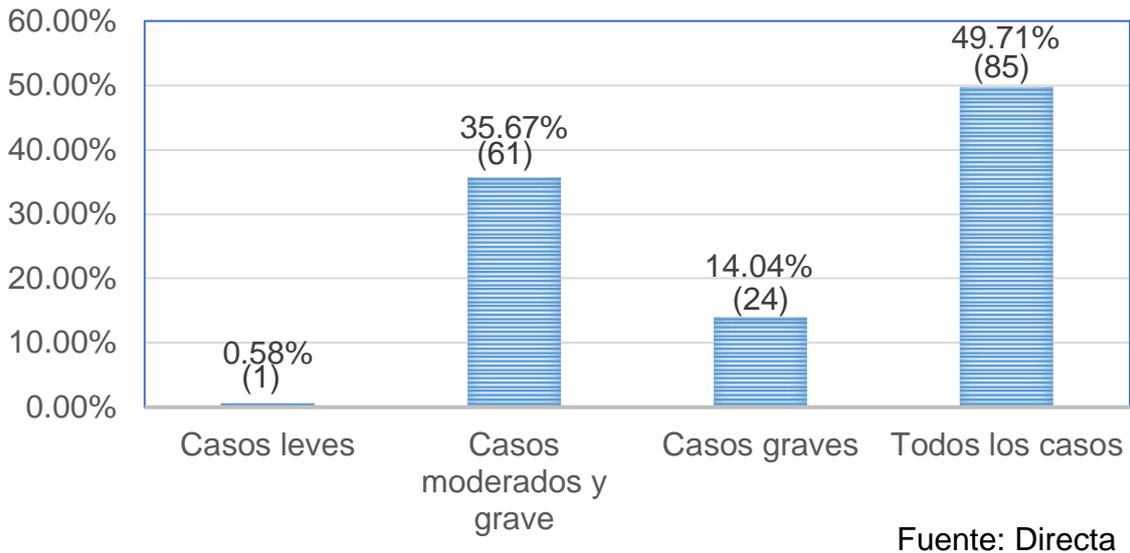
Gráfica 8. Prevención de un accidente por extrusión de NaOCl



Fuente: Directa

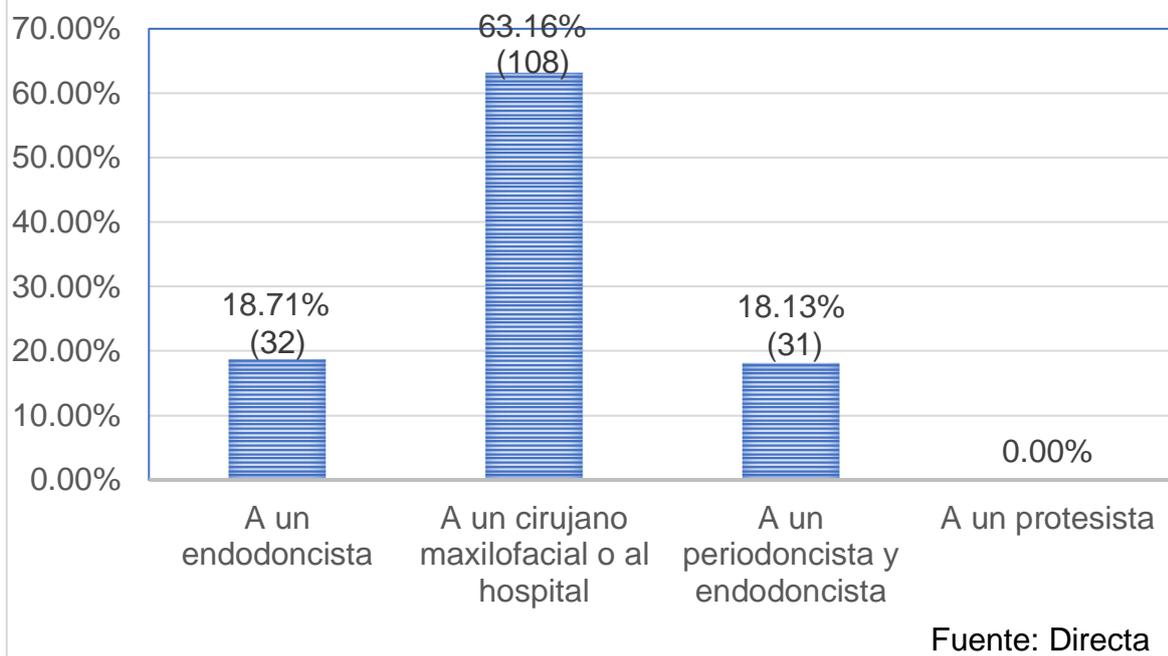
Con relación a en qué casos de extrusión de NaOCl se debe remitir a un especialista este accidente se obtuvo que el 0.58% de los alumnos selecciono en casos leves, el 35.67% selecciono en casos moderados y graves, el 14.0% en casos graves y el 49.71% indico que en todos los casos se debe remitir siendo esta la respuesta correcta (Gráfica 9).

Gráfica 9. ¿En qué casos remitir?

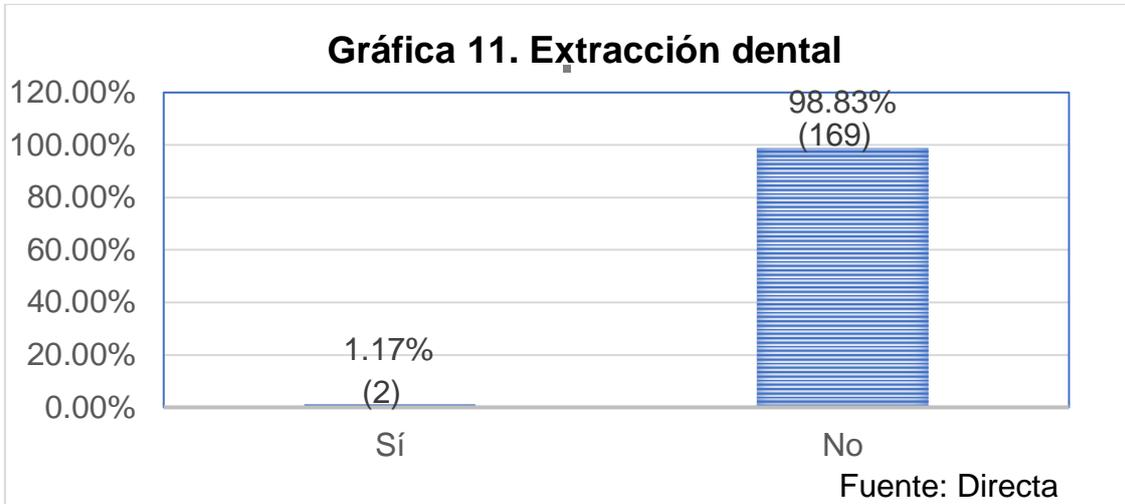


Respecto a qué especialista se debe remitir un accidente de nivel grave de extrusión de NaOCl, el 18.7% respondió que, a un endodoncista. El 63.2% respondió de manera correcta a un cirujano maxilofacial o al hospital. Mientras que el 18.1% eligió a un periodoncista y endodoncista (Gráfica 10).

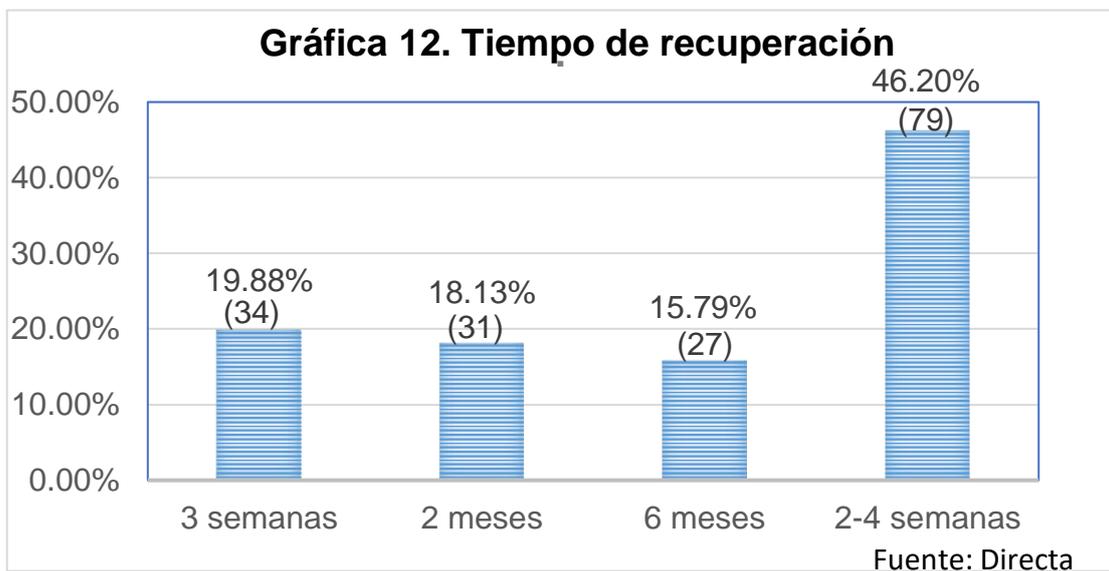
Gráfica 10. A qué especialista remitir



En cuestión de si se debe o no extraer el diente afectado por extrusión de hipoclorito de sodio, 1.2% de los alumnos encuestados selecciono que sí se debe extraer. Mientras que el 98.8% de los alumnos coinciden que no debe realizarse la extracción dental en caso de extrusión de NaOCl, identificando como no necesaria la extracción dental como respuesta correcta (Gráfica 11).



Respecto al tiempo de recuperación promedio de una extrusión de hipoclorito de sodio podemos observar que el 19.9% de la población estudiada eligió 3 semanas, el 18.1% señaló la opción de dos meses de recuperación. El 15.8% indico como tiempo 6 meses. Mientras que el 46% de los alumnos selecciono de manera correcta de 2-4 semanas de recuperación después de una extrusión de hipoclorito de sodio. (Gráfica 12)



Se observó que de los 171 alumnos encuestados se obtuvo un promedio general de conocimientos de 67.30. y por grado se obtuvo 63.63 la profundización en rehabilitación funcional y estética como promedio más bajo y 77.54 la profundización en endodoncia y periodoncia como más alto (*Tabla 11*).

Tabla 11. Promedio de conocimientos en extrusión de hipoclorito de sodio

	Promedio
Segundo año	66.82
Tercero año	65.18
Profundización en cirugía bucal	67.87
Profundización en endodoncia y periodoncia	77.54
Profundización en rehabilitación funcional y estética	63.63
Profundización en odontopediatría y ortodoncia	65.28

Fuente: Directa

De los resultados del estudio se observó que solamente el 8.18% de los alumnos tiene un buen conocimiento en el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio (6 alumnos de segundo, 3 profundización en cirugía bucal, 3 profundización en endodoncia y periodoncia, 1 profundización en rehabilitación funcional y estética, 1 profundización en odontopediatría y ortodoncia). Mientras que el 50.29% de los alumnos tienen un mal conocimiento del tema (*Tabla 12*).

Tabla 12. Nivel de conocimientos en extrusión de hipoclorito de sodio

	n	%
Bueno	14	8.18
Regular	71	41.52
Malo	86	50.29

Fuente: Directa

DISCUSIÓN

En este estudio, se buscó evaluar los conocimientos que los alumnos de odontología de segundo a cuarto año tienen en el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio, los resultados obtenidos nos permiten observar que el nivel de conocimientos encontrados en los alumnos de segundo a cuarto año de la ENES UNAM León se inclinan por el deficiente conocimiento del tema siendo rechazada la hipótesis de que Los alumnos de 2° a 4° año de la licenciatura en odontología de la ENES UNAM León, que realizan tratamientos de conductos, durante el 2023 cuentan con un nivel regular de conocimientos sobre el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio.

Hablando de accidente operatorio por hipoclorito de sodio la gran mayoría de los alumnos sabe que es este tipo de eventualidad en el tratamiento endodóntico, sin embargo el 74.3% cree tener un nivel de conocimiento regular, lo cual nos hace pensar en que hay una brecha grande en cuanto a la percepción de los conocimientos del tema, siendo que desde que el alumno ingresa a segundo año de licenciatura en la clínica integral básica en el área de endodoncia ya se realiza tratamiento de conductos y esto se confirma con los resultados estadísticos donde se encontró que solo el 8.18% tiene buenos conocimientos del tema, observando que más de la mitad de los alumnos (50.29%) tienen un nivel malo, lo que sugiere que se debe reforzar este tema en las diferentes asignaturas de endodoncia por grado de licenciatura ya que así mismo los accidentes de hipoclorito de sodio se reportan desde segundo grado hasta las áreas de profundización y los alumnos no cuentan con los conocimientos suficientes para manejar estos accidentes operatorios identificando que los alumnos no logran comprender o es insuficiente la información impartida por los docentes.

Vivekananda PAR³³ informó que la frecuencia de extrusión de NaOCl en profesionales es de 0.89%, y que muchos lo habrían experimentado al menos una vez en su carrera. Comparado con los resultados obtenidos en esta investigación observamos que dentro de la clínica de la ENES UNAM León

durante el 2023 se observó una frecuencia de 5.8%, supera la frecuencia de extrusión de hipoclorito de sodio 6 veces más de lo reportado por Vivekananda.

Actualmente se desconoce con certeza las causas de extrusión de hipoclorito de sodio. Delve y cols²⁹ Mencionan que la mayoría de las extrusiones de NaOCl se atribuyen a una determinación incorrecta de la longitud de trabajo, agrandamiento excesivo del foramen apical, perforaciones laterales, aguja atascada dentro del conducto radicular, fracturas radiculares, destrucción periapical de hueso alveolar debido a una infección crónica, así como a una alta presión durante la limpieza que facilita la extrusión de NaOCl en tejidos. Campos MGG,²⁴ coincide con Delve y cols en que se desconocen a ciencia cierta los motivos de extrusión de NaOCl hacia el exterior del sistema radicular, pero pudieran existir factores predisponentes. Así mismo encontró que las condiciones anatómicas de un foramen apical permeable y la presencia del ápice radicular fuera de la cortical ósea son los 2 factores más consistentes que predisponen a un accidente de hipoclorito de sodio.

Villalba VVJ³¹ Evaluó los conocimientos de alumnos en los signos y síntomas de extravasación de hipoclorito de sodio al seno maxilar encontrando que el 95% de su población conocen los síntomas y solo el 32% conocen los signos de la extravasación de NaOCl al seno maxilar. Siendo mayor los conocimientos encontrados en signos y síntomas en la población en este estudio (98.2%). z

Wan-chun Zhu y cols. (2013)²¹ menciona los 3 tipos de extrusion de hipoclorito de sodio los cuales se clasifican en: inyección iatrogénica por descuido, extrusión en el seno maxilar y extrusión o infusión de NaOCl más allá del vértice de la raíz hacia las regiones perirradiculares. En el análisis de datos de esta variable de conocimientos se puede observar que solo el 29.8% de los alumnos tienen conocimiento de esta clasificación siendo que esta existe desde el 2013.

Hablando específicamente del manejo inmediato de una extrusión de NaOCl se sugiere mantenerse tranquilos y tratar de tranquilizar al paciente, anestesia local adicional para controlar el dolor agudo inmediatamente después del accidente, inmediata aspiración del contenido de líquido del conducto radicular y la

irrigación con solución fisiológica para diluir el hipoclorito de sodio restante y limitar el daño tisular, administrar corticosteroides y analgésicos;^{10,13,15} la mayoría de los estudiantes entienden correctamente el manejo inmediato sugerido por algunos autores al ocurrir una extrusión de hipoclorito de sodio. Sin embargo, debido a que no existe un protocolo establecido hay quienes se confunden en el manejo a seguir en caso de que se presente este accidente operatorio y no saben el correcto protocolo. Macay BJ ³⁰ encontró un manejo y tratamiento muy variado y desigual en diferentes reportes de extrusión de hipoclorito de sodio reportados en la literatura confirmando la falta de información estructurada en el manejo y tratamiento.

Guivarc'h y cols. (2016) identificaron que existe una visión general desigual en los conocimientos de extrusión de NaOCl en los odontólogos generales y endodoncistas ²³; confirmando esto con los resultados obtenidos en los cuales los alumnos no tienen el conocimiento adecuado de los temas siendo sus respuestas incorrectas y mostrando un mal nivel de los conocimientos.

Los alumnos de segundo año y profundización en endodoncia y periodoncia muestran mejores resultados en los conocimientos de características de hipoclorito de sodio, mientras que profundización en odontopediatría y ortodoncia muestra malos conocimientos. Esto puede deberse a que, en segundo año, se imparte el tema de irrigantes en la materia de generalidades en terapéutica pulpar y periodontal, mientras que, en profundización en endodoncia y periodoncia, se retoma el tema y se actualiza. Por otra parte, en profundización en odontopediatría y ortodoncia no manejan hipoclorito de sodio en los tratamientos pulpares pediátricos, utilizan solución fisiológica. Este cambio puede favorecer que los conceptos básicos sobre hipoclorito queden en segundo plano. Es necesario tener en consideración que, al salir de la licenciatura, los titulados deben estar capacitados para realizar atención odontológica general.

Se tuvo como limitación el tiempo, ya que, al realizar las encuestas, la mayoría de la población estudiada cursó al menos un grado de la licenciatura en línea y no tuvo toda la práctica clínica completa de endodoncia.

A partir de esta investigación se puede realizar una nueva investigación para unificar criterios por parte de los docentes del área de endodoncia y crear un protocolo de manejo de extrusión de hipoclorito de sodio. Además, identificar el grado escolar donde se presenta la mayor frecuencia de extrusión de hipoclorito de sodio.

Se recomienda la elaboración de un manual/protocolo de manejo de extrusión de hipoclorito de sodio, el cual pueda ayudar de mejor manera a prevenir y/o manejar adecuadamente este accidente operatorio, aportando los conocimientos necesarios de manera clara a los alumnos durante sus prácticas en las clínicas de la ENES UNAM León y al momento de egresar y empezar la práctica privada.

CONCLUSIONES

Se observó que en general los alumnos de segundo a cuarto año de la licenciatura en odontología de la ENES UNAM León no cuentan con los conocimientos suficientes para el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio. Siendo necesario replantear los contenidos temáticos impartidos en la materia de endodoncia en los diferentes grados de la licenciatura e incluir desde el segundo año el tema de accidentes operatorios en endodoncia. Dejando ver un área de oportunidad a los docentes para complementar los procesos de enseñanza aprendizaje en los temas de accidentes operatorios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cárdenas ÁB, Sánchez SG, Tinajero CM., González VMR, Baires LV. Hipoclorito de sodio en irrigación de conductos radiculares: Sondeo de opinión y concentración en productos comerciales. *Revista Odontológica Mexicana*. 2012;16(4):252–8.
2. Glossary of Endodontic Terms [Internet]. American Association of Endodontists. [cited 2020 May 18]. Available from: <https://www.aae.org/specialty/download/glossary-of-endodontic-terms/>
3. Becking AG. Complications in the use of sodium hypochlorite during endodontic treatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1991 Mar;71(3):346–8.
4. Senia ES., Marshall FJ., Rosen S. The solvent action of sodium hypochlorite on pulp tissue of extracted teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1971 Jan;31(1):96–103.
5. Mohammadi Z. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. *International Dental Journal*. 2008 Dec;58(6):329–41.
6. Juárez RP, Lucas ON. Complicaciones ocasionadas por la infiltración accidental con una solución de hipoclorito de sodio. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*. 2001;58(5):173–6.
7. Gómez AP , Betancourt LPG. “Infiltración Accidental de Hipoclorito de Sodio En Tejidos Periapicales al Realizar Tratamientos de Conductos.” *Salud Quintana Roo*, vol. 11, no. 40, 30 Mar. 2018, pp. 45–49.
8. Heling DMD, Rotstein CD, Dinur, Szwec Levine, DMD, Steinberg, . Bactericidal and Cytotoxic Effects of Sodium Hypochlorite and Sodium Dichloroisocyanurate Solutions In Vitro. *Journal of Endodontics*. 2001 Apr;27(4):278–80. Díaz Villegas MJ. Manejo clínico de pacientes con

accidentes de hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. Revisión sistemática. repositorioucsgeduec. 2021 Mar 15; 1-35

9. Díaz Villegas MJ. Manejo clínico de pacientes con accidentes de hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. Revisión sistemática. repositorioucsgeduec. 2021 Mar 15; 1-35
10. Psimma Z, Boutsoukis C. A critical view on sodium hypochlorite accidents. *Endo EPT*, 2019 13(2), 165-175.
11. Cárdenas ÁB., Sánchez SG., Tinajero CM., González VMR, & Baires LV. Hipoclorito de sodio en irrigación de conductos radiculares: Sondeo de opinión y concentración en productos comerciales. *Revista odontológica mexicana*, 2012;16(4), 252-258.
12. Sánchez FHR., Furuya ATM., Arroniz SP., Gómez AM & Gómez, L. Comparación de la acción bactericida de hipoclorito de sodio y Microcyn 60. *Revista odontológica mexicana*, 2009;13(1), 9-16.
13. Marín Botero, M. L., Gómez, B., Cano Orozco, A. D., Cruz López, S., Castañeda Peláez, D. A., & Castillo, E. Y. Hipoclorito de sodio como irrigante de conductos. Caso clínico, y revisión de literatura. *Avances en Odontoestomatología*, 2019;35(1), 33-43.
14. Valeria Jovita B. C. Accidente con hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. repositoriougeduec. 2020 oct [cited 2020 Dec 7];73. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49792>
15. Castillo, M. J. N., & Guzmán, J. P. M. Accidente por Hipoclorito de Sodio en Endodoncia Protocolo de Atención. *Odovtos-International Journal of Dental Sciences*, 2005;(7), 5-7
16. Gómez AP, Betancourt LPG. Infiltración accidental de hipoclorito de sodio en tejidos periapicales al realizar tratamientos de conductos. *Salud Quintana Roo*. 2018 Mar 30;11(40):45–9.

17. Başer EDC, Karapınar MK, Kaptan RF. Inadvertent Apical Extrusion of Sodium Hypochlorite with Evaluation by Dental Volumetric Tomography. *Case Reports in Dentistry*. 2015; 2015:1–5.
18. Vianna, M. E., Gomes, B. P., Berber, V. B., Zaia, A. A., Ferraz, C. C. R., & de Souza-Filho, F. J. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2004; 97(1), 79-84.
19. Gomes, B. P. F. A., Ferraz, C. C. R., ME, V., Berber, V. B., Teixeira, F. B., & Souza-Filho, F. J. In vitro antimicrobial activity of several concentrations of sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate in the elimination of *Enterococcus faecalis*. *International endodontic journal*, 2001;34(6), 424-428.
20. Farook SA, Shah V, Lenouvel D, Sheikh O, Sadiq Z, Cascarini L. Guidelines for management of sodium hypochlorite extrusion injuries. *British Dental Journal*. 2014 Dec 19;217(12):679–84.
21. Zhu, W. C., Gyamfi, J., Niu, L. N., Schoeffel, G. J., Liu, S. Y., Santarcangelo, F., & Tay, F. R. Anatomy of sodium hypochlorite accidents involving facial ecchymosis review. *Journal of dentistry*, 2013;41(11), 935-948.
22. Patel, S., Durack, C., Abella, F., Roig, M., Shemesh, H., Lambrechts, P., & Lemberg, K. European Society of Endodontology position statement: the use of CBCT in endodontics. *International endodontic journal*, 2014;47(6), 502-504.
23. Guivarc'h UMO, Ahmed HMA, Cohen SMA, Jean HC, Bukiet F. Sodium hypochlorite accident: a systematic review. *Journal of endodontics*, 2017;43(1), 16-24.
24. Campos MGG, Rosas RA. Condiciones anatómicas maxilares que llegan a propiciar accidentes de extrusión de hipoclorito de sodio en dientes tratados endodónticamente [Universidad Nacional Autónoma

de México ENES León]. (2021) [cited 2022 enero 28].<http://132.248.9.195/ptd2021/junio/0812412/Index.html>

25. Cruz MAA, Sandí JCD, Víquez IGB. Diseño de situaciones educativas innovadoras como estrategia didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Didasc@lia*, 2016, mayo 29.
26. Sánchez, M. G. B., Moreno, A. R. M., & Torres, y. R. H. (s/f). El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. Palermo.edu. Recuperado el 4 de febrero de 2023, de <http://dspace.palermo.edu/dspace/bitstream/handle/10226/1319/art%2011%20cyt%2014%20Uso%20de%20TICs%20Bautista%20S%c3%a1nchez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
27. López JAR. Declaración de la iniciativa CHERRIES: adaptación al castellano de directrices para la comunicación de resultados de cuestionarios y encuestas online. *Atención Primaria*, (2019) 51(9), 586.
28. Cámara de Diputados. Ley General de Salud en materia de investigación para la salud. (2014)
29. Delve EBC, KarapJn MK, Figen RK. Inadvertent Apical Extrusion of Sodium Hypochlorite with Evaluation by Dental Volumetric Tomography. *Case Reports in Dentistry*. (2015); Volume 2015, Article ID 247547, 5 pages.
30. Macay BJ C, Rodas AM Accidentes durante la irrigación con hipoclorito de sodio en el tratamiento endodóntico [UNIVERSIDAD SAN

GREGORIO DE PORTOVIEJO UNIDAD ACADEMICA DE SALUD]. (2022) [cited 2023 agosto 18]. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/2896>

31. Villalba VVJ, Bastidas GJT. Protocolo de irrigación y manejo de accidentes con hipoclorito de sodio en el tratamiento endoscópico para la facultad de odontología de la universidad de las américas, (2018) [cited 2023 agosto 18]. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/8483>
32. Özdemir O, Hazar E, Koçak S, Sağlam BC, Koçak MM. The frequency of sodium hypochlorite extrusion during root canal treatment: An observational clinical study. *Aust Dent J.* 2022 doi: 10.1111/adj.12924. Epub ahead of print. PMID: 35707880.
33. Vivekananda PAR. Factors influencing the occurrence and progress of sodium hypochlorite accident: A narrative and update review. *J Conserv Dent.* 2023;26(1):3-11. doi: 10.4103/jcd.jcd_422_22

ANEXOS

Anexo 1

“Evaluación sobre conocimientos en el manejo de la extrusión de hipoclorito de sodio”

Encuesta sobre evaluación de conocimientos en el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio en los alumnos de la licenciatura en odontología de la ENES UNAM León durante el 2022-2023



Los datos solicitados son solamente para fines estadísticos.

Se mantendrá total confidencialidad y privacidad de los datos proporcionados según el fundamento para el tratamiento de datos personales en base a los artículos 6º, Base A, fracciones II y III, y 16, segundo párrafo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; el 3º, fracción XXXIII, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 27 y 28 de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, así como los numerales del 5 al 19 de los la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; el 3º, fracción XXXIII, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 27 y 28 de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, así como los numerales del 5 al 19 de los *Lineamientos para la Protección de Datos Personales en Posesión de la Universidad Nacional Autónoma de México*, publicados en la Gaceta UNAM el 25 de febrero de 2019.

Para conocer el aviso de privacidad completo visita la página:

<https://enes.unam.mx/aviso-privacidad.html>

1. Nombre del alumno

2. Sexo

1. Femenino
2. Masculino

3. Edad

4. Grado

1. 2do año.
2. 3er año.
3. Profundización en cirugía.
4. Profundización en endodoncia y periodoncia.
5. Profundización en rehabilitación funcional y estética.
6. Profundización de odontología pediátrica y ortodoncia.

5. ¿Has recurrido algún año?

1. Sí- ¿Qué año?
2. No

6. ¿Sabes qué es una extrusión de hipoclorito de sodio?

1. Sí
2. No

7. ¿Qué nivel de conocimientos crees poseer en endodoncia?

1. Bueno
2. Regular
3. Malo

8. ¿Qué entiendes por extrusión de hipoclorito de sodio?

9. ¿Cuál es el pH del hipoclorito de sodio?

1. Entre 2.5% y 5.25%
2. Entre 11 y 12.5
3. Entre 0.5% y 5.25%
4. Entre 7 y 10

10. ¿A qué concentración usas el hipoclorito de sodio durante el tratamiento?

1. 5.25%
2. 2.5%
3. 0.5%
4. 3%

11. ¿La gravedad de la extrusión de hipoclorito depende de la concentración, cantidad?

1. Sí
2. No

12. ¿Te ha tocado experimentar una extrusión de hipoclorito de sodio?

1. Sí
2. No

13. ¿Cuáles son las causas de la extrusión de hipoclorito de sodio?

1. Calcificaciones de conductos, dientes necróticos, presencia de MV2.
2. Irrigación con aguja holgada, irrigación con baja presión, mal diagnóstico.
3. Excesiva presión en la irrigación, ápices abiertos/inmaduros, traumatismo, perforaciones reabsorciones radiculares.
4. Concentración del hipoclorito de sodio, mal diagnóstico, corta longitud de trabajo.

14. ¿Cuáles son los signos y síntomas de una extrusión de hipoclorito de sodio?

1. Dolor mínimo, movilidad dental, enrojecimiento de la zona.
2. Dolor del ligamento periodontal, cambio de color del diente, sensación de anestesia profunda.
3. Dolor mínimo, sabor dulce en boca, pérdida de la función.
4. Sabor a hipoclorito en boca, sensación de quemadura, dolor severo al instante, edema, tumefacción.

15. ¿Cuáles son los tipos de extrusión?

1. Extrusión leve, moderado y grave
2. Inyección iatrogénica por descuido, extrusión en el seno maxilar y extrusión o infusión de NaOCl más allá del vértice de la raíz hacia las regiones perirradiculares.
3. Extrusión leve iatrogénica, extrusión en tejidos blandos, extrusión en tejidos duros.
4. Extrusión intensa, medio, bajo.

16. ¿Cuál es el manejo inmediato en un paciente con extrusión de hipoclorito de sodio?

1. Tranquilizar al paciente, levantarlo en la unidad, quitar aislamiento, administrar AINES.
2. Mantener la calma, anestésiar, aspirar el líquido dentro del conducto, irrigar con solución fisiológica y administrar corticosteroides .
3. Reforzar anestesia, irrigar con solución fisiológica, continuar con el tratamiento y administrar AINES.
4. Mantener la calma, administrar corticoesteroides, irrigar abundantemente el conducto, continuar con el tratamiento y medicar el conducto.

17. ¿Qué debes recetar a un paciente con extrusión?

1. Corticosteroides, analgésicos y antibióticos .
2. Antihistamínicos y AINES.
3. Antibióticos y analgésicos.
4. Corticosteroides y antihistamínicos

18. ¿Qué pautas deben seguirse para la prevención de un accidente por extrusión de hipoclorito de sodio?

1. Irrigación con solución fisiológica, cargar hipoclorito de sodio en cartuchos de anestesia, irrigar con alta presión.
2. Emplear aislamiento absoluto, irrigación con solución fisiológica y alta presión, irrigación a nivel de longitud de trabajo.
3. Emplear un aislamiento absoluto, aguja de irrigación holgada dentro del conducto, irrigación de 2 a 3 mm, irrigar sin ejercer excesiva presión, utilizar agujas con salida lateral.
4. Utilizar aguja de irrigación holgada dentro del conducto, cargar hipoclorito de sodio en cartuchos de anestesia, irrigación a nivel de la longitud de trabajo.

19. ¿En qué casos debe remitirse a un especialista?

1. Leve
2. Casos moderados y grave
3. Casos graves
4. Todos los casos

20. ¿Con qué especialista se debe remitir un accidente de este tipo?

1. A un endodoncista
2. A un cirujano maxilofacial o al hospital
3. A un periodoncista y endodoncista
4. A un protesista

21. ¿El diente afectado se debe extraer?

1. Sí
2. No

22. ¿Cuál es el tiempo de recuperación por extrusión de hipoclorito de sodio en la mayoría de los casos?

1. 3 semanas
2. 2 meses
3. 6 meses
4. 2-4 semanas

Anexo 2.

Prueba de Lawshe para la validez de contenido del instrumento

<https://docs.google.com/document/d/1ga9bsZEpvXczxlGokfIJUnOx5AQdVYII/e/dit?usp=sharing&oid=101359179890061446022&rtpof=true&sd=true>

Anexo 3

Consentimiento informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Dirigido a: Alumnos de segundo a cuarto año de la licenciatura de odontología de la ENES UNAM León.

Título de proyecto terminal: "Evaluación de conocimientos en el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio en los alumnos de la licenciatura en odontología de la ENES UNAM León durante el 2023."

Estimado(a) Alumno:

Mi nombre es Edgar Leonel Cimental Medina, egresado de la licenciatura en Odontología de la ENES UNAM León; como parte de mi proyecto de titulación estoy realizando este estudio al cual usted ha sido invitado a participar. El estudio se realizará en ENES UNAM unidad León en el aula que sea asignada.

Si usted decide participar en el estudio, es importante que considere la siguiente información. Siéntase libre de preguntar cualquier asunto que no le quede claro.

El propósito del estudio es Identificar el nivel de conocimiento sobre el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio en los alumnos de 2º a 4º año de la licenciatura en odontología de la ENES UNAM unidad León que realizan tratamientos de endodoncia durante el 2023.

Le pedimos participar ya que usted forma parte de la matrícula estudiantil de la licenciatura en odontología que realiza tratamientos de conductos.

Su participación consistirá en:

- Responder un cuestionario digital de preguntas abiertas y de opción múltiple.
- El cuestionario durará alrededor de 5 minutos y abarcará varias preguntas sobre datos sociodemográficos y conocimientos de extrusión de hipoclorito de sodio.
- La entrevista será realizada en la ENES UNAM León en el lugar, día y hora determinada por el coordinador de clínica de cada grado.

Usted tiene la libertad de formular cualquier pregunta antes, durante y al finalizar el procedimiento. No hay un beneficio directo por su participación en el estudio, sin embargo, si usted acepta participar, estará colaborando con el ENES UNAM León y los resultados de este estudio podrán ser de utilidad para abordar, evaluar, guiar y mejorar los conocimientos sobre el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio, así como para implementar medidas que mejoren el manejo de un accidente de extrusión de hipoclorito de sodio en las clínicas y en la práctica profesional.

Toda la información que usted nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto para fines estadísticos y no estará disponible para ningún otro propósito. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que usted no podrá ser identificado(a).

Su participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación de este en cualquier momento. Su decisión de participar o no en el estudio no implicará ningún tipo de consecuencia o afectará de ninguna manera en alguna materia, ya que este cuestionario no cuenta como evaluación y sus resultados serán empleados para fines estadísticos.

Se considera este estudio como investigación sin riesgo, lo cual se refiere a estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta según los lineamientos de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud y de acuerdo con el artículo 17. Si alguna de las preguntas le hicieran sentir un poco incomodo(a), tiene el derecho de no responderla. Usted no recibirá ningún pago por participar en el estudio, y tampoco implicará algún costo para usted.

Aviso de Privacidad Simplificado de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León de la UNAM

La Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León de la UNAM, es responsable del tratamiento de sus datos personales para el registro de usted en calidad de alumno, docente, personal de la entidad académica, conferencista o invitado externo (nacional o extranjero), visitante, proveedor o cliente de servicios universitarios.

Para cumplir las finalidades necesarias anteriormente descritas u otras aquellas exigidas legalmente o por las autoridades competentes podrá transferir sus datos personales. Podrá ejercer sus derechos ARCO en la Unidad de Transparencia de la UNAM, o a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (www.plataformadetransparencia.org.mx/).

Los datos personales que le solicitaremos serán utilizados exclusivamente para las finalidades expuestas en este documento. Usted puede solicitar la corrección de sus datos o que sus datos se eliminen de nuestras bases o retirar su consentimiento para su uso. En cualquiera de estos casos le pedimos dirigirse al investigador responsable del proyecto a la siguiente dirección de correo edgarleo12@gmail.com.

Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con el tutor de la investigación C.D.E.E Ma. Elia Noemi Venegas Navarro al siguiente número de teléfono 4773932485 o al correo electrónico nvenegasn@enes.unam.mx.

Si usted tiene preguntas generales relacionadas con sus derechos como participante de un estudio de investigación, le pedimos comunicarse con la presidenta de la Comisión de Ética en investigación ENES-UNAM León Dra. Fátima del C Aguilar Díaz, al correo electrónico cei@enes.unam.mx

Si usted acepta participar en el estudio, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.

Declaración de la persona que da el consentimiento

- Se me ha leído esta Carta de consentimiento.
- Me han explicado el estudio de investigación incluyendo el objetivo, los posibles riesgos y beneficios, y otros aspectos sobre mi participación en el estudio.
- He podido hacer preguntas relacionadas a mi participación en el estudio, y me han respondido satisfactoriamente mis dudas.

Si usted entiende la información que le hemos dado en este formato, está de acuerdo en participar en este estudio, de manera total o parcial, y también está de acuerdo en permitir que su información de salud sea usada como se describió antes, entonces le pedimos que indique su consentimiento para participar en este estudio.

Registre su nombre y firma en este documento del cual le entregaremos una copia.

PARTICIPANTE:

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha/hora _____

TESTIGO 1

Nombre: _____

Firma: _____

Relación con
la participante: _____

Fecha/hora: _____

TESTIGO 2

Nombre: _____

Firma: _____

Relación con
la participante: _____

Fecha/hora: _____

Nombre y firma del investigador o persona que obtiene el consentimiento:

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha/hora _____

https://drive.google.com/file/d/1SXUKMMQli59bgkBa9rS7rG6_bddhM6le/view?usp=sharing

Anexo 4

Formato de no conflicto de interés

León, Guanajuato a 6 de octubre de 2022

**DR. EN C. FCO. GERMÁN VILLANUEVA SÁNCHEZ.
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN
ENES UNIDAD LEÓN
UNAM**

PRESENTE

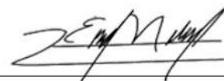
Estimado Dr. Villanueva

Por medio de la presente los autores declaramos que no tenemos conflicto de interés real, potencial o evidente, en relación con la ejecución de la investigación “Evaluación de conocimientos en el manejo de extrusión de hipoclorito de sodio en los alumnos de la licenciatura en odontología de la enes UNAM León durante el 2022”, lo cual pudiera afectar el desarrollo de la misma.

Sin más por el momento, aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo y quedamos con usted.



Edgar Leonel Cimental Medina



C.D.E.E. Ma. Elia Noemi Venegas Navarro



Dra. María de los Ángeles Ramírez Trujillo C.D.E.E. Francisco Javier Reyes Ríos