



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**DISEÑO DE UNA GUÍA SOBRE EL PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN FINAL
PREVIO A LA OBTURACIÓN DE UNA ENDODONCIA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PÁEZ**

Autor(es):

Ghonwa Al Barnouti
C.I. 84403537
María Daniela Guerra
C.I. 25337561

Urb. Yuma II, Calle N° 3, Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**DISEÑO DE UNA GUÍA SOBRE EL PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN FINAL
PREVIO A LA OBTURACIÓN DE UNA ENDODONCIA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PÁEZ**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el
título de Odontólogo.

Autor(es): Ghonwa Al Barnouti

C.I. 84403537

María Daniela Guerra

C.I. 25337561

Tutor(a): María Gracia Bergoderi

Asesor Metodológico Ervy Wefer

San Diego, julio 2020



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**DISEÑO DE UNA GUÍA SOBRE EL PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN FINAL
PREVIO A LA OBTURACIÓN DE UNA ENDODONCIA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PÁEZ**

ESTUDIANTES

Cédula de Identidad N°	Nombres y apellidos
1. <u>84403537</u>	<u>Ghonwa Al Barnouti</u> .
2. <u>25337561</u>	<u>María Daniela Guerra</u> .

Tutor Propuesto: **DISEÑO DE UNA GUÍA SOBRE EL PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN FINAL PREVIO A LA OBTURACIÓN DE UNA ENDODONCIA EN LA UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PÁEZ**

Firma: _____

Cédula de Identidad N° _____

COORDINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Firma

Sello

Fecha



ACEPTACIÓN DEL TUTOR



Quien suscribe, **María Gracia Bergoderi**, portador (a) de la Cedula de Identidad N° **V-24001407**, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el (la) ciudadano(a) **María Daniela Guerra**, portador(a) de la Cedula de Identidad N° **V- 25337561**, titulado **DISEÑO DE UNA GUÍA SOBRE EL PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN FINAL PREVIO A LA OBTURACIÓN DE UNA ENDODONCIA EN LA UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PÁEZ** presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 15 días del mes de julio del año dos mil veinte.

(Firma autógrafa)

Nombres y apellidos

C.I. _____



ACEPTACIÓN DEL TUTOR



Quien suscribe, **María Gracia Bergoderi**, portador (a) de la Cedula de Identidad N° **V-24001407**, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el (la) ciudadano(a) **Ghonwa Al Barnouti**, portador(a) de la Cedula de Identidad N° **E- 84403537**, titulado **DISEÑO DE UNA GUÍA SOBRE EL PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN FINAL PREVIO A LA OBTURACIÓN DE UNA ENDODONCIA EN LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ** presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 15 días del mes de julio del año dos mil veinte.

(Firma autógrafa)

Nombres y apellidos

C.I. _____



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGIA



San Diego, julio 2020

ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE GRADO PARA SU PRESENTACIÓN

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Trabajo de Grado:
Titulado: **DISEÑO DE UNA GUÍA SOBRE EL PROTOCOLO DE
IRRIGACIÓN FINAL PREVIO A LA OBTURACIÓN DE UNA ENDODONCIA
EN LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ** ha sido revisado y,
cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan
su tramitación ante el organismo académico correspondiente para su
presentación ante el jurado.

Od. María Gracia
Bergoderi

Fecha: 15/07/2020

Nombre Tutor Académico

Firma



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGIA



ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado “**DISEÑO DE UNA GUÍA SOBRE EL PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN FINAL PREVIO A LA OBTURACIÓN DE UNA ENDODONCIA EN LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**”, realizado por Ghomwa Al Barnouti, CI: 84403537, Cursante de la carrera ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

Jurado

Nombre:
C.I.:

Nombre:
C.I.:

Tutor de Contenido:
Nombre:
C.I.:

Fecha: 15/07/2020



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGIA



ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado “**DISEÑO DE UNA GUÍA SOBRE EL PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN FINAL PREVIO A LA OBTURACIÓN DE UNA ENDODONCIA EN LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**”, realizado por María Daniela Guerra, CI: 25337561, Cursante de la carrera ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

Jurado

Nombre:
C.I.:

Nombre:
C.I.:

Tutor de Contenido:
Nombre:
C.I.:

Fecha: 15/07/2020

DEDICATORIAS

Esta tesis la dedico con mucho amor y cariño.

A **Dios**, que me permitió llegar hasta donde estoy hoy, guiándome por el camino de la sabiduría, dándome fuerza y voluntad para aceptar cualquier reto, por hacer posible que este sueño y proyecto se hagan realidad.

A mis **padres**, **Sanaa Al Matny** y **Saleh Al Barnouti**, por hacer que esto sea posible, por apoyarme a lo largo del camino y ser mis pilares de inspiración para ser alguien mejor todos los días.

A mis **hermanos**, que confían en mí y esperan con ansias tener pronto a su odontólogo personal.

A mi mejor amiga, **Anele Sangronis**, que siempre confió en mí, me apoyo y me motivo a salir adelante, a superar cualquier obstáculo y por siempre decirme que soy capaz de lograr todo.

A mi **compañera de tesis**, por acompañarme a lo largo de este camino, por dedicarse a hacer posible este proyecto, el cual es nuestro pequeño tormento, que nos hace muy feliz y orgullosas culminarlo.

A **mis amigos**, que hicieron que esta carrera fuera nada aburrida, por estar siempre y hacer que todos los momentos vividos sean inolvidables.

Ghonwa Al Barnouti

DEDICATORIAS

Dedico este logro principalmente a Dios por guiarme y acompañarme en todo momento a lo largo de este gran proyecto que me propuse.

A **mis padres** que siempre creyeron en mí y fueron de gran apoyo en los altos y bajos que pase a lo largo de la carrera, gracias a ustedes lo pude lograr.

A **mis hermanos**, que en todo momento me brindaron su apoyo y consejos cuando los necesitaba.

A **mi compañera de tesis Kinua** por su apoyo y haberme acompañado en este gran proyecto donde hoy puedo decir que se hizo realidad.

A nuestra **tutora María Gracia** por guiarnos para que esta presentación fuese mucho mejor.

Maria Daniela Guerra

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, gracias por darme la voluntad, paciencia y sabiduría para llegar hasta aquí. Por hacer posible que todos los sueños se hagan realidad.

A **mis padres, Saleh al Barnouti y Sanaa Al Matny**, gracias por brindarme todo lo necesario para lograr mi objetivo y llegar a la meta. Gracias por confiar en mí, por darme sus apoyos, por motivarme por 5 años a salir adelante y no rendirme nunca.

A **mis hermanos**, en especial a **Hesham al Barnouti**, por tenerme paciencia y ser mi chofer personal por 5 años sin quejarse nunca. Gracias por tu hermandad y dedicación.

A **mi mejor amiga, Anele Sangronis**, gracias por tus consejos, por tus frases motivadoras, por abrazarme cuando sentía que me derrumbaba, por escuchar mis quejas y angustias a lo largo de 5 años, gracias por siempre dar los mejores discursos para hacerme sentir mejor.

A **mi compañera de tesis, Daniela Guerra**, gracias por tu dedicación, por tu paciencia, gracias por apoyarme y acompañarme a lo largo de este camino para lograr este gran trabajo.

A **nuestra tutora, María Gracia Bergoderi**, por aceptar acompañarnos por esta travesía sin ni siquiera conocernos. Por brindar su sabiduría y conocimientos. Por ser atenta y estar al pendiente de todos nuestros avances en este trabajo.

A **mi profesora de diplomado y ejemplo a seguir María Gabriela Avendaño**, a quien le tengo total admiración, gracias por apoyarnos con sus conocimientos, y brindarnos parte de su tiempo para lograr este gran trabajo.

A mi **profesora metodológica Ervy Weffer**, por su paciencia y dedicación, por estar siempre al tanto, por respondernos los mensajes incluso fuera del horario de clases. Gracias por su apoyo, fue fundamental para cumplir este trabajo.

A la **Universidad José Antonio Páez y sus directivos**, gracias por abrirme sus puertas y formarme académicamente con estudios de calidad.

Ghonwa Al Barnouti

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a **Dios** por ayudarme y guiarme desde un principio a cumplir este sueño.

A mis padres **Daniel y María**, que siempre estuvieron allí con su apoyo incondicional, por estar a mi lado día a día para cumplir esta meta, por confiar en mí, por ustedes hoy soy quien soy, este logro es igual de ustedes que mío.

Papá, gracias te doy por siempre darme ese ánimo y empujón que necesitaba para seguir adelante y nunca rendirme, eres un gran ejemplo de sabiduría y perseverancia para mí.

Mamá, gracias a ti por siempre estar para mí cada día apoyándome por sobre todas las cosas, por toda la paciencia y dedicación que me diste en estos años, eres un gran ejemplo de mujer.

A mi **hermano Daniel Rosario** que siempre estuvo pendiente desde el día 1 hasta hoy, dándome ánimos y motivación siempre para que luchara por esto.

A **mi hermana Marianella** por su gran apoyo, motivación y confianza en mí, y sobre todo por tu paciencia cada vez que te llamaba para que fueses mi paciente, por compartir cada felicidad conmigo al terminar una clínica.

A **Giuliano**, que estuvo apoyándome, motivándome y dándome ánimos cuando más lo necesitaba con toda la paciencia y el amor en los momentos de estrés y felicidad en las clínicas.

A **mi familia (tías y primos)** que confiaron en mí y mis conocimientos.

A **mis amigos** que estuvieron conmigo a lo largo de esta bella carrera; en especial a mi amiga y **compañera de tesis Kinua**, que siempre estuvo para mí cuando necesitaba de su ayuda.

A los profesores que me brindaron sus conocimientos y aprendizajes, en especial a la **profesora María Gracia** por apoyarnos y aportándonos sus conocimientos desde un principio en esta presentación.

María Daniela Guerra

**INDICE GENERAL
CONTENIDO**

	PP
LISTA DE FIGURAS	Xvi
LISTA DE TABLAS	Xvii
LISTA DE GRÁFICOS	Xvii
RESUMEN IFORMATIVO	Xix
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema	4
Formulación del Problema	4
Objetivos de la Investigación	7
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	8
Justificación de la Investigación	8
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la Investigación	13
Bases Teóricas	17
Definición de términos básicos	56
Las Variables Operacionalización	57
CAPÍTULO III	
MARCO METODOLÓGICO	
Tipo de Investigación	58
Diseño de Investigación	58
Población y Muestra	59
Técnicas de Recolección de Datos	60

CAPÍTULO IV	
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	
Presentación de Resultados	62
Interpretación de Resultados	62
Conclusiones	89
Recomendaciones	90
CAPÍTULO V	91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
ANEXOS	109

LISTA DE FIGURAS

		pp.
FIGURA N°1	Clasificación clínica de patología pulpar y periapical basada en la propuesta de la aae de diciembre de 2009 (45).	19
FIGURA N°2	Instrumental para el estudio y el examen endodónticos	22
FIGURA N°3	Instrumental para el aislamiento absoluto	22
FIGURA N°4	Instrumental para la apertura de la cámara de acceso	22
FIGURA N°5	Instrumental para la preparación biomecánica de los conductos radiculares	23
FIGURA N°6	Material e instrumental para la irrigación intracanal	23
FIGURA N°7	Instrumental para la obturación del sistema de conductos radiculares	24
FIGURA N°8	Limpieza y conformación en dientes vitales	25
FIGURA N°9	Limpieza y conformación en dientes no vitales	26
FIGURA N°10	Hipoclorito de sodio	31
FIGURA N°11	Clorhexidina	34

FIGURA N°12	Edta	38
FIGURA N°13	Túbulos dentinarios abiertos y taponeados	39
FIGURA N°14	Irrigación dinámica manual	49

LISTA DE TABLAS

	pp.
TABLA N°1	Tipos de Soluciones irrigadoras 62
TABLA N°2	Protocolos de irrigación 64
TABLA N°3	Combinación de irrigantes en el protocolo final. 66
TABLA N°4	Aplicación de solución fisiológica como irrigante 68
TABLA N°5	Importancia de la elección del irrigante final 70
TABLA N°6	Activación del irrigante 72
TABLA N°7	Empleo de la activación del irrigante 74
TABLA N°8	Activación manual del irrigante 76
TABLA N°9	Protocolo N° 1 usado en dientes vitales 78
TABLA N°10	Protocolo N° 2 usado en dientes vitales 80
TABLA N°11	Protocolo N° 1 usado en dientes no vitales 82
TABLA N°12	Protocolo N° 2 usado en dientes no vitales 84
TABLA N°13	Factibilidad financiera, institucional y académica 86
TABLA N°14	Contenido, estructura y presentación 88

LISTA DE GRÁFICOS

		pp.
GRÁFICO N°1	Tipos de Soluciones irrigadoras	62
GRÁFICO N°2	Protocolos de irrigación	64
GRÁFICO N°3	Combinación de irrigantes en el protocolo final.	66
GRÁFICO N°4	Aplicación de solución fisiológica como irrigante	68
GRÁFICO N°5	Importancia de la elección del irrigante final	70
GRÁFICO N°6	Activación del irrigante	72
GRÁFICO N°7	Empleo de la activación del irrigante	74
GRÁFICO N°8	Activación manual del irrigante	76
GRÁFICO N°9	Protocolo N° 1 usado en dientes vitales	78
GRÁFICO N°10	Protocolo N° 2 usado en dientes vitales	80
GRÁFICO N°11	Protocolo N° 1 usado en dientes no vitales	82
GRÁFICO N°12	Protocolo N° 2 usado en dientes no vitales	84
GRÁFICO N°13	Factibilidad financiera, institucional y académica	86
GRÁFICO N°14	Contenido, estructura y presentación	88



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**DISEÑO DE UNA GUIA SOBRE EL PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN FINAL
PREVIO A LA OBTURACIÓN DE UNA ENDODONCIA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

Autora: Ghonwa Al Barnouti C.I 84403537
Autora: María Daniela Guerra C.I 25337561
Tutor(a): María Gracia Bergoderi
Fecha: Julio 2020

RESUMEN INFORMATIVO

Introducción: La endodoncia es un área de la ciencia de la odontología, dirigida a tratar los conductos radiculares del diente, con el fin de mantenerlo en boca el mayor tiempo posible; en este tratamiento se realizan varios pasos, entre ellos está la irrigación, esta se encarga de aplicar las soluciones irrigadoras en los conductos para su desinfección y limpieza, previa a la obturación final del conducto. Asimismo, en la actualidad existen diversas soluciones irrigadoras, cumpliendo una función diferente debido a sus propiedades, estas pueden o no combinarse entre ellas. Por esta razón, a través de este trabajo de investigación fue posible dar a conocer las diferentes soluciones irrigadoras utilizadas actualmente en la endodoncia, y las diferentes combinaciones. **Objetivo general:** Esta investigación se realizó con el propósito de diseñar una guía sobre el protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia, dirigida a los estudiantes de la clínica integral del adulto de la universidad José Antonio Páez. **Metodología:** El tipo de investigación tomado en consideración para la realización del presente estudio es la modalidad de proyecto factible, de la misma forma el diseño seleccionado fue el no experimental descriptivo. **Resultados y conclusiones:** Luego de aplicar y analizar los cuestionarios de recolección de datos, se llegó al resultado y conclusión de que la mayoría de la población estudiantil no tiene

el conocimiento suficiente acerca de los protocolos de irrigación que se deben aplicar previo a la obturación de una endodoncia. En cuanto a la factibilidad, se llegó a la conclusión de que si es factible la realización de la guía, y que esta debe ser digital, didáctica y de fácil comprensión.

Palabras claves: Endodoncia, irrigación, protocolo, obturación.



**BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
JOSÉ ANTONIO PÁEZ UNIVERSITY
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
SCHOOL OF DENTISTRY**



**DESIGN OF A GUIDE TO THE FINAL IRRIGATION PROTOCOL
PRIOR TO OBTAINING AN ENDODONTICS
JOSÉ ANTONIO PÁEZ UNIVERSITY**

Author: Ghonwa Al Barnouti C.I 84403537

Author: María Daniela Guerra C.I 25337561

Tutor: María Gracia Bergoderi

Date: July 2020

INFORMATION SUMMARY

Introduction: Endodontics is an area of dental science, aimed at treating the root canals of the tooth, in order to keep it in the mouth as long as possible; In this treatment several steps are carried out, among them is irrigation, this is responsible for applying the irrigation solutions in the ducts for disinfection and cleaning, prior to the final filling of the duct. Similarly, there are currently various irrigating solutions, serving a different function due to their properties, these may or may not be combined with each other. For this reason, through this research work it was possible to publicize the different irrigating solutions currently used in endodontics, and the different combinations. **Course objective:** This research was carried out with the purpose of designing a guide on the final irrigation protocol prior to an endodontic obturation, aimed at students at the José Antonio Páez University Comprehensive Adult Clinic. **Methodology:** The type of research taken into consideration for carrying out this study is the feasible project modality, in the same way the selected design was the descriptive non-experimental one. **Results and conclusions:** After applying and analyzing the data collection questionnaires, the result and conclusion was reached that the majority of the student population does not have sufficient knowledge about the irrigation protocols that should be applied prior to obturation of a root canal. Regarding feasibility, it was concluded that the guide is feasible, and that it should be digital, didactic and easy to understand.

Key words: Endodontics, irrigation, protocol, filling.

INTRODUCCIÓN

La endodoncia es el área de la odontología que se encarga de la instrumentación del complejo vasculonervioso del órgano dentinario. Este procedimiento odontológico se basa en el diagnóstico y plan de tratamiento de las enfermedades pulpares y los tejidos periradiculares del diente. Debido a esto, se define que el tratamiento endodóntico es el procedimiento o tratamiento con el objetivo de realizar la limpieza y desinfección de los conductos radiculares del diente, con las diferentes sustancias irrigadoras que existen, esto con el fin de obtener una buena asepsia en dicho conducto y así realizar una obturación final y devolver la funcionabilidad al diente tratado.

La irrigación cumple un papel igual de importante que la instrumentación, es verdad que esta última elimina los restos de pulpa del conducto radicular pero, sin la ayuda de los irrigantes no hubiese una limpieza y desinfección eficaz y completa. Es por esto, conocer y relacionarse con las propiedades y funciones de las distintas soluciones irrigadoras es de suma importancia al realizar un tratamiento endodóntico, teniendo en conocimientos cuando aplicar cada una de ellas, y así obtener una buena y optima desinfección de los conductos radiculares a tratar.

El propósito principal de este trabajo de investigación, consiste en expandir información y conocimiento sobre los protocolos de irrigación final utilizados en un tratamiento endodóntico, y además, implementar la importancia y funciones de las diferentes soluciones irrigadoras utilizadas en dicho tratamiento mediante la implementación de una guía física/Digital, a los estudiantes de la Clínica Integral del

Adulto de la Universidad José Antonio Páez. Para el logro de los objetivos planteados el estudio se estructura en cinco capítulos a saber:

Capítulo I donde se proyecta el problema, planteándose y formulándose objetivos y justificación de la investigación.

Capítulo II se desarrolla el marco teórico, se abordan las bases teóricas y los antecedentes que respaldan la investigación propuesta.

Capítulo III expone el marco metodológico donde se diseña y se indica el tipo de investigación, la población, la muestra, la técnica y los instrumentos para recoger la información.

Capítulo IV se presentan los resultados, lo cual consiste en describir y analizar la información obtenida, para dar respuesta al objetivo planteado.

Capítulo V se plantea la propuesta de una guía física/digital que explica los pasos a seguir para realizar el protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La Endodoncia es una especialidad de la Odontología, reconocida como tal por la Asociación Dental Americana en 1963, que estudia la estructura, morfología y fisiología de las cavidades dentarias coronal y radicular, que contienen la pulpa dental y, a su vez, trata las afecciones del complejo dentinopulpar y de la región periapical (1).

Asimismo, los avances en esta ciencia, las técnicas de asepsia y los principios de preparación y obturación de conductos radiculares han permitido incrementar las tasas de éxito del tratamiento endodóntico, en los que se logra buen sellado apical; sin embargo, aún se enfrentan problemas que derivan en retratamientos, en dependencia sobre todo de variaciones anatómicas y otras condicionantes que complican la terapia (2-4).

En primer término, las bacterias han sido reconocidas como el principal factor etiológico en el desarrollo de afecciones pulpares y periapicales, como fue evidenciado por Kakehashi. Por esta razón, el éxito del tratamiento de conductos radiculares depende del minucioso desbridamiento quimiomecánico del tejido pulpar, restos de dentina y microorganismos patógenos, mediante el uso de agentes químicos y diferentes protocolos de irrigación (3,4).

El protocolo de irrigación consiste en el lavado y aspiración de todos los restos y sustancias que pueden estar contenidas dentro del sistema de

conductos y se lleva a cabo mediante el uso de agentes químicos aislados o combinados. Asimismo, constituye un paso más en el proceso de limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares y ultimo procedimiento antes de realizar la obturación tridimensional de los mismos (5).

La obturación consiste en el sellado perfecto del agujero apical en el límite cementodentinario por un material de obturación inerte. Según Maisto, la obturación de conductos radiculares consiste esencialmente en reemplazar el contenido natural o patológico de los conductos por materiales inertes o antisépticos bien tolerados por los tejidos periapicales (6).

El propósito de la obturación endodóntica es prevenir la reinfección de los conductos radiculares que han sido limpiados, conformados y desinfectados mediante los procedimientos de instrumentación, irrigación y medicación (7).

Una obturación exitosa requiere del uso de materiales y técnicas capaces de rellenar de forma adecuada y homogénea el sistema de conductos radiculares, así como también la aplicación de correctos protocolos de irrigación para prevenir la reinfección (7).

Tomando en cuenta lo anterior, se hace imprescindible utilizar durante los procesos de irrigación sustancias que nos ayuden por medio de acciones físicas y químicas a eliminar estas bacterias y residuos pulpares (8).

Por consiguiente, diferentes protocolos se han sugerido en la literatura, estos han sido propuestos con el objetivo de buscar soluciones irrigantes las cuales dejen libre de microorganismos el canal radicular para su obturación, pero no existe solución que cumpla con todos los objetivos deseados, es por eso que

se recurre a la combinación de estas, teniendo una variedad a disponibilidad (4).

En un estudio realizado por Dioguardi M., en el año 2018 efectuado en Italia reafirman que para un protocolo de riego ideal, es esencial utilizar una solución de NaOCl concentrada al 5,25% durante un tiempo adecuado durante la configuración de las fases de riego finales, alternando el uso de NaOCl con EDTA (9).

Por otra parte, Jhaharia K, en el año 2015 en Malaysia mencionan en su trabajo que el NaOCl es una solución irrigante de uso frecuente en endodoncia debido a su capacidad para disolver tejido necrótico, así como a su potente acción antimicrobiana. Otras soluciones de irrigación como la clorhexidina y la cetrimida son menos efectivas que el NaOCl para erradicar la biopelícula de *E. faecalis* (10).

En un trabajo de investigación realizado en el año 2015 en la universidad nacional autónoma de Nicaragua, sostienen que en la Especialidad de Endodoncia, no se cuenta con un protocolo establecido para la irrigación intraconducto, el uso de las soluciones irrigantes es a criterio de cada residente que cursa la Especialidad y llegando a caer en algún momento en utilizar el NaOCl como irrigante único. Concluyen que es de vital importancia establecer un protocolo de irrigación para el uso clínico en la Especialidad de Endodoncia, puesto que como escuela debe haber consenso en el manejo de las soluciones irrigantes aplicadas durante la preparación y desinfección de los conductos radiculares, que sean preparadas a concentraciones ideales respaldadas por estudios científicos; pues el éxito del tratamiento de conductos radiculares requiere de precisión y eficacia paso a paso (11).

De la misma forma, los estudiantes en la universidad José Antonio Páez tampoco ponen en práctica ningún protocolo de irrigación, así como tampoco tienen el conocimiento adecuado acerca del uso de las diferentes soluciones irrigantes, en muchas clínicas y en muchos tratamientos los estudiantes desinfectan con solo hipoclorito de sodio. Es importante acotar que los irrigantes cumplen sus funciones si se usan de la forma correcta, en la institución los estudiantes no utilizan las jeringas adecuadas, ni irrigan los volúmenes recomendados por conducto.

Por esta razón, es de vital importancia establecer un protocolo de irrigación para el uso clínico en la practicas endodónticas, puesto que como escuela debe haber consenso en el manejo de las soluciones irrigantes aplicadas durante la preparación y desinfección de los conductos radiculares, que sean preparadas a concentraciones ideales respaldadas por estudios científicos; pues el éxito del tratamiento de conductos radiculares requiere de precisión y eficacia paso a paso.

Por lo expuesto anteriormente, es de gran importancia realizar la interrogante ¿El diseño de una guía puede ser útil para los estudiantes de la clínica integral del adulto de la Universidad José Antonio Páez para llevar a cabo un buen protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia

1.2. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Diseñar una guía sobre el protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia dirigida a los estudiantes de la clínica integral del adulto de la universidad José Antonio Páez

Objetivos específicos

Recolectar información de los conocimientos que tienen los estudiantes de la clínica del adulto sobre los protocolos de irrigación existentes

Determinar la factibilidad del diseño de una guía sobre el protocolo de irrigación final para lograr la buena desinfección y limpieza del conducto antes de la obturación

Diseñar una guía sobre el protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia dirigida a los estudiantes de la clínica integral del adulto de la universidad José Antonio Páez

1.3. Justificación de la investigación

La irrigación intraconducto con diferentes soluciones es de gran importancia, debido a que no solo se debe eliminar el tejido orgánico sino también los residuos producidos por la instrumentación, de esta manera la efectividad de la limpieza mecánica y química, depende del contacto del irrigante con la totalidad del conducto radicular, siendo un reto en especial el tercio apical debido al menor diámetro del conducto y mayores complejidades anatómicas (12).

Es por esto, que la irrigación durante un tratamiento endodóntico es tan importante como la instrumentación y obturación, ya que el agente irrigante debe permitir la neutralización e inactivación de las toxinas bacterias y desinfección del conducto, mediante la suspensión y arrastre mecánico.

La limpieza y preparación de los canales radiculares, son pasos fundamentales para una obturación favorable, incluyendo desbridamiento mecánico, creación de espacios y conformación de los canales (12, 13).

De la misma manera, el objetivo principal de la irrigación es eliminar las bacterias de biofilm de las porciones no instrumentadas y anatómicas en las complejidades del sistema del conducto radicular sin inducir efectos adversos sobre los tejidos sanos. El conducto radicular infectado alberga una población polimicrobiana de bacterias aeróbicos, anaeróbicos, Gram-positivos y Gram-negativas en un biofilm modo de crecimiento (14, 15).

Por otro lado, la irrigación se define como el lavado de una cavidad o herida corporal con agua o un líquido medicado. Existen diversos propósitos importantes para esta medida:

Eliminar los restos y partículas de dentina y para conservar mojados los conductos, de manera que los instrumentos se deslicen con suavidad. Así como también ejercer efectos antibacterianos, aumentar la eficacia del proceso de instrumentación disolviendo los remanentes de tejido necrótico, en especial en áreas que la instrumentación manual que no puede alcanzar, incluyendo fisuras, itsmos y conductos accesorios y por ultimo disolver las capas manchadas (16).

Es por esta razón que la eficacia de la irrigación del conducto radicular en cuanto a eliminación de residuos y erradicación de bacterias depende de varios factores como: profundidad de penetración de la aguja, diámetro del conducto radicular, diámetro interno y externo de la aguja, presión de

irrigación, viscosidad del irrigante, velocidad del irrigante en la punta de la aguja y tipo y orientación del bisel de la aguja (17).

Para lograr el correcto depósito de la solución de irrigación dentro del conducto radicular y sus irregularidades, tenemos que tener en cuenta que está influenciada no solo por la anatomía interna sino también por el modo de entrega, el volumen de la solución, sus propiedades físicas, químicas y la presencia de burbujas de gas (18). Un factor importante se basa en el calibre de la aguja, se ha demostrado que la capacidad del agente antibacteriano para ponerse en contacto con las bacterias es de gran importancia, y que la proximidad de aguja de irrigación hasta el final de la preparación juega un papel importante en la eliminación de debris dentinario y en la disminución de la carga bacteriana (19).

En fin, todos estos factores mencionados anteriormente juegan un papel fundamental en la limpieza y desinfección de los conductos radiculares, la cual es el paso clave para lograr el éxito de una endodoncia. Por esta razón se busca la elaboración de una guía en donde se logre explicar la secuencia de pasos que deben seguir los operadores para llevar a cabo la correcta desinfección del sistema de conductos radiculares.

La Universidad José Antonio Páez es una institución en donde se forman gran cantidad de odontólogos, los cuales empiezan sus prácticas clínicas sin el conocimiento necesario de este tema, lo que los lleva a hacer tratamientos odontológicos que fracasan con el tiempo debido a que no se realizaron los protocolos correspondientes para tratar de forma correcta al paciente. La guía

propuesta es de gran ayuda para solventar la problemática existente de la falta de conocimientos que presentan los estudiantes para llevar a cabo un correcto protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia, esta guía desea dar a conocer el correcto uso de las diferentes soluciones irrigantes existentes y, como es la forma adecuada de combinar unas con otras para obtener mejores resultados.

De la misma forma, esta guía desea explicar cómo se deben desarrollar los protocolos de irrigación de acuerdo al tipo de diagnóstico obtenido, ya que los estudiantes deben de saber que la intensidad de los protocolos de irrigación no son los mismos en pulpa vital que en necrosis pulpar. Esta propuesta no solo beneficiara a los estudiantes, profesores e institución en donde se llevan a cabo las prácticas clínicas sino también es un beneficio para el paciente al ser atendido de forma correcta y sin ocasionarle complicaciones a largo plazo.

Relevancia académica: Esta investigación es conveniente para los alumnos de pre grado de la Facultad de odontología de la Universidad José Antonio Páez así como para los profesionales odontólogos ya que servirá de guía para demostrar técnicas actualizadas en la irrigación de conductos radiculares. Relevancia social: La investigación de este tema no solo es importante para los alumnos de pre grado de la Facultad de odontología sino también para los pacientes que acuden para realizarse tratamientos endodónticos, los cuales deben ser atendidos correctamente-

Implicaciones prácticas: El no tener conocimiento acerca de este tema tan importante podría originar complicaciones en los tratamientos que se realicen en la institución. Valor teórico: La poca dedicación de los alumnos por adquirir información sobre técnicas y procedimientos actualizados en la irrigación de conductos radiculares conlleva a la realización de esta investigación para sugerir nuevas ideas, recomendaciones y poder sumar más conocimientos necesarios para ellos.

1.4. Alcance y delimitación de la investigación

La presente investigación se encuentra en el área de la clínica integral del adulto de la Universidad José Antonio Páez, ubicada en la localidad de San Diego estado Carabobo, donde los estudiantes de 6to a 9no semestre de la carrera de Odontología aplican los tratamientos endodónticos. En tal sentido, este estudio se enfoca en el área de investigación de odontología clínica, específicamente en tratamientos endodónticos contemplado en la Escuela de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad José Antonio Páez. Se emplea una guía sobre el protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Los antecedentes de la investigación están constituidos por los trabajos previos efectuados por investigadores en atención a la temática planteada, guardando relación con los objetivos de estudio y describiendo la experiencia presentada durante el proceso. En este sentido, el marco teórico debe dar cuenta de los antecedentes sobre el tema y de los estudios realizados en otros contextos y con qué resultados (20), ello implica que estos trabajos conforman el origen del estudio y en este apartado se exponen de manera resumida algunos trabajos realizados por otros autores que abordan el mismo objeto de estudio, o aspecto y efectúan un proceso de investigación similar.

En primer lugar, Dioguardi M., et al (2018), efectuado en Italia y titulado: Irrigantes endodónticos, diferentes métodos para mejorar la eficacia y problemas relacionados. El cual tiene como objetivo describir las diferentes características de las soluciones de irrigación y las diferentes formas de mejorar su eficacia en la limpieza de un sistema de conducto radicular. En su conclusión reafirman que para un protocolo de riego ideal, es esencial

utilizar una solución de NaOCl concentrada al 5,25% durante un tiempo adecuado durante la configuración de las fases de riego finales, alternando el uso de NaOCl con EDTA (9).

Este artículo tiene gran relación con la presente investigación ya que en un protocolo de irrigación final ideal es de gran importancia el uso y activación del hipoclorito de sodio al 5,25%, y la combinación de este con el EDTA aporta una desinfección y limpieza ideal en el conducto radicular a tratar.

Falcón, B. y Guevara, Liz, (2017) en Perú, en su investigación titulada interacciones entre soluciones irrigantes durante el tratamiento de endodoncia, concluyen que generalmente los irrigantes no son removidos completamente de los conductos antes de usar una siguiente solución, como resultado los irrigantes entran en contacto y pueden formar subproductos. Estos pueden ser precipitados sólidos que ocluyen los túbulos dentinarios y comprometen el correcto sellado del conducto radicular. El hipoclorito de sodio tiene un alto poder antibacterial y disolvente de tejidos, y la clorhexidina presenta una sustantividad antimicrobial favorable para microorganismos resistentes (*Enterococcus faecalis* y *cándida albicans*); sin embargo la clorhexidina no posee actividad de disolución de tejidos, por lo que, se han hecho esfuerzos para combinarlos. Pero al combinar la clorhexidina y el NaOCL no se disuelven uno con el otro; y forman un precipitado color café-naranja (21).

El presente artículo concluye que la combinación del hipoclorito de sodio y la clorhexidina no pueden ser disueltos entre sí, por lo que se recomienda limpiar o irrigar con solución fisiológica posteriormente de utilizar cada solución de estas, para evitar contraindicaciones como lo es la mancha del conducto radicular de color naranja.

De la misma forma, Plotino G, et al (2016) con su investigación en Brasil titulada como: Nuevas tecnologías para mejorar la desinfección del conducto radicular, presenta una descripción general de las tecnologías disponibles actualmente para mejorar la limpieza del espacio endodóntico y su eficacia de desbridamiento. Se analizaron varios sistemas diferentes de activación mecánica de irrigantes para mejorar la desinfección endodóntica. Además, esta revisión tiene como objetivo describir sistemas diseñados para mejorar la descontaminación bacteriana interradicular mediante una acción química específica, como la activación ultrasónica de los irrigadores del conducto radicular y del hipoclorito de sodio, en particular, sigue siendo el estándar de oro con el que se compararon todos los demás sistemas de agitación mecánica analizados en este artículo (22).

Este artículo tiene gran relación con la presente investigación ya que la creación de la nueva forma de irrigación con activación mecánica, permite que las soluciones irrigadoras y el hipoclorito de sodio, activen sus propiedades en los conductos radiculares y se proceda a la eliminación y desinfección bacteriana.

Guillen, R., Torres, A., (2016) en Ecuador titulan “Estudio in vitro del efecto bactericida del agua ozonizada en comparación con hipoclorito de sodio (5.25%) como sustancias irrigadoras de conductos radiculares humanos sobre *actinomyces israelii*”, donde propusieron que la susceptibilidad de *Actinomyces israelii* a sustancias desinfectantes como NaOCL 5.25% y agua ozonizada 5%, se evaluó mediante estudio in vitro, realizando conteo posterior a la irrigación de los conductos radiculares durante 3 minutos de recambio constante de estas soluciones; Al aplicar la prueba ANOVA, no se presentó una diferencia significativa, y se pudo determinar la actividad antibacteriana de estas sustancias. Se evidenció que el NaOCL 5.25% es el tratamiento de primera elección y se ubicó en segundo lugar la capacidad antibacteriana de agua ozonizada 5%, con una diferencia estadística mínima, por lo que se puede concluir que ambas sustancias resultan efectivas en la reducción de carga bacteriana de conductos radiculares humanos, pudiendo ser usadas en los protocolos endodóncicos (23).

Por otra parte, Jhajharia K, et al (2015) en Malaysia hablan en su trabajo llamado: Biofilm en endodoncia, una revisión, en donde describen que una función del riego del conducto radicular es ayudar a matar las bacterias y eliminar la biopelícula bacteriana de las superficies no instrumentadas. Asimismo afirman que, un irrigante ideal del conducto radicular debe tener una alta eficacia contra los microorganismos en las biopelículas y ser sistémicamente no tóxico y no cáustico para los tejidos periodontales. Mencionan que el NaOCl es una solución irrigante de uso frecuente en endodoncia debido a su capacidad para disolver tejido necrótico, así como a su

potente acción antimicrobiana. Otras soluciones de irrigación como la clorhexidina y la cetrimida son menos efectivas que el NaOCl para erradicar la biopelícula de *E. faecalis* (10).

Este artículo tiene gran relación con la presente investigación ya que el hipoclorito de sodio es la solución irrigadora ideal para la limpieza de los conductos radiculares, ya que tiene la función de desinfección y disolución de tejido necrótico, por otra parte, debemos conocer que el uso único de soluciones irrigadoras como la clorhexidina no es tan efectivo para la desinfección total de dichos conductos (21).

2.2. Bases teóricas

Las bases teóricas representan una compilación de los principales enfoques y teorías existentes sobre el tema objeto de estudio, en que se muestre el nivel del conocimiento en dicho campo y demás aspectos pertinentes y relevantes sobre el tema de interés. Por estas razones, dentro de un trabajo investigativo las bases teóricas sirven para la descripción o el enunciado del problema, integrando la teoría con la investigación y sus relaciones mutuas, ayuda a precisar y organizar los elementos contenidos en la descripción del problema (24).

Guía

Es una herramienta que permite ordenar y sistematizar información relevante para realizar un trabajo. La guía es una ruta facilitadora de información que sirve para brindar una serie de estrategias que ayuden a entender de forma dinámica cualquier tema o contenido.

Endodencia

La endodoncia constituye una ciencia, integrada en el conjunto de las ciencias de la salud. Su objetivo es el estudio de la estructura, morfología, fisiología y patología de la pulpa dental y de los tejidos perirradiculares. En su ámbito integra las ciencias básicas y clínicas que se ocupan de la biología de la pulpa, así como la etiopatogenia, el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de las enfermedades y lesiones de la misma y de los tejidos perirradiculares asociados. El ámbito de la endodoncia incluye el diagnóstico diferencial y el tratamiento del dolor bucofacial de origen pulpar y periapical (25).

En conclusión, la endodoncia es una ciencia que tiene como finalidad el conocer la esencia biológica de las alteraciones relacionadas a la agresión tanto bacteriana como traumática existente en las unidades dentarias a tratar (24). La parte fundamental o más importante de la endodoncia es el lograr llegar a un correcto diagnóstico para así poder llevar a cabo un tratamiento exitoso.

Clasificación de las patologías pulpares y periapicales

Históricamente, ha habido una variedad de sistemas de clasificación diagnóstica recomendados para determinar la enfermedad endodóntica (26). Desafortunadamente, la mayoría de ellos se han basado en hallazgos histopatológicos en lugar de hallazgos clínicos, a menudo que conduce a confusión, terminología engañosa y diagnósticos incorrectos (27). Un propósito clave para establecer una pulpa adecuada y el diagnóstico periapical es determinar qué tratamiento clínico se necesita (28, 29). Por ejemplo, si se hace una evaluación

incorrecta, puede resultar en una gestión inadecuada, esto podría terminar en la realización de un tratamiento endodóntico sin ser necesario.

Otro propósito importante de establecer un sistema de clasificación universal es permitir la comunicación entre educadores, médicos, estudiantes e investigadores, además que, es esencial contar con un sistema simple y práctico que use términos relacionados con los hallazgos clínicos y ayudar a los médicos a comprender la naturaleza progresiva de la enfermedad pulpar y periapical.

En 2008, la Asociación Americana de Endodoncistas celebró una conferencia de consenso para estandarizar los términos de diagnóstico utilizados en endodoncia (26). Tanto la AAE como la Junta Estadounidense de Endodoncia han aceptado estos términos y recomendar su uso en todas las disciplinas dentales y profesiones de atención médica (30, 31, 32).

Figura N° 1: clasificación clínica de patología pulpar y periapical basada en la propuesta de la aae de diciembre de 2009 (33).

**CLASIFICACIÓN CLÍNICA DE PATOLOGÍA PULPAR Y PERIAPICAL
BASADA EN LA PROPUESTA DE LA AAE DE DICIEMBRE DE 2009**

PULPAR	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS
PULPA NORMAL	<ul style="list-style-type: none"> • Clínicamente está libre de síntomas y responde positivamente dentro de parámetros normales a las pruebas de sensibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin alteración periapical.
PULPITIS REVERSIBLE	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico clínico basado en hallazgos subjetivos y objetivos en donde la pulpa vital inflamada retornara a la normalidad. • No existen antecedentes de dolor espontáneo. • Dolor transitorio de leve a moderado provocado por estímulos: frío, calor, dulce. • Pruebas de sensibilidad positivas, térmicas y eléctricas. • Obturaciones fracturadas o desadaptadas o caries. 	<ul style="list-style-type: none"> • No presenta cambios.

<p>PULPITIS IRREVERSIBLE SINTOMÁTICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico clínico basado en hallazgos subjetivos y objetivos indicando que la pulpa vital inflamada es incapaz de repararse. • Dolor a los cambios térmicos. • Dolor referido, espontáneo de moderado a severo • Dolor que disminuye con el frío y aumenta con calor • Pruebas de sensibilidad positivas térmicas y eléctricas. • El dolor permanece después de retirado el estímulo • Dolor a la percusión. • Puede presentar caries. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posible engrosamiento del espacio del ligamento Periodontal. • Zona Radiolúcida de la corona compatible con caries. • Imagen Radiopaca compatible con restauraciones profundas.
<p>PULPITIS IRREVERSIBLE ASINTOMÁTICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico clínico basado en hallazgos subjetivos y objetivos indicando que la pulpa vital inflamada es incapaz de repararse • No hay síntomas clínicos La inflamación es producida por caries, trauma. • Exposición pulpar por caries, fractura coronal complicada sin tratamiento. • Pruebas de sensibilidad (+) con respuesta anormal prolongada, en ocasiones retardadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin alteración periapical. Posible engrosamiento del espacio del ligamento: Periodontal. • Zona radiolúcida en la corona compatible asociada a caries, restauraciones profundas o trauma.

<p>NECROSIS PULPAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico clínico que indica muerte pulpar. • Usualmente no responde a las pruebas sensibilidad(-) puede dar falsos (+) en dientes multirradiculares donde no hay necrosis total de todos los conductos, por fibras nerviosas remanentes en apical y estimulación de fibras del periodonto a la prueba eléctrica. • Cambio de color coronal que puede ser de matiz pardo, verdoso o gris. • Presenta pérdida de la translucidez y la opacidad se extiende a la corona. • Puede presentar movilidad y dolor a la percusión • Puede encontrarse el conducto abierto a la cavidad oral. 	<p>Ligero ensanchamiento del espacio del espacio del ligamento Periodontal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radiolúcidez de la corona compatible con caries. • Radiopacidad compatible con restauraciones profundas.
------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PREVIAMENTE TRATADO	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico clínico indicando que el diente ha sido endodónticamente tratado. 	<ul style="list-style-type: none"> • No existen cambios en los tejidos de soporte circundante. • Conducto radicular obturado en calidad y longitud en diferentes materiales.
PREVIAMENTE INICIADO	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico clínico que indica que el diente ha sido previamente iniciado como una pulpectomía o pulpotomía. 	<ul style="list-style-type: none"> • No existen cambios en los tejidos de soporte.
PERIAPICAL		
TEJIDOS APICALES SANOS	<ul style="list-style-type: none"> • Periodonto periradicular sano. • Negativo a palpación y percusión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio del ligamento periodontal uniforme. • Lamina dura intacta.
PERIODONTITIS APICAL SINTOMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor espontáneo o severo • Dolor localizado persistente y continuo. • Dolor tan severo que puede interrumpir actividades cotidianas. • Dolor a la percusión y palpación. • Sensación de presión en la zona apical del diente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede o no observar cambios en los tejidos de soporte circundante • Puede observarse ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. • Puede o no estar asociada a radio lucidez apical.

PULPAR	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS
PERIODONTITIS APICAL ASINTOMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Generalmente asintomática o asociada a molestia leve. • Tejidos circundantes dentro de parámetros normales. • Respuesta positiva a percusión. • Sensibilidad a la palpación, si existe compromiso de la tabla ósea vestibular. • Pruebas de sensibilidad y eléctricas negativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zona radiolúcida apical de origen pulpar.
ABSCESO APICAL AGUDO	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso infeccioso por una necrosis pulpar. • De comienzo rápido. • Dolor espontáneo, Dolor a la presión, percusión y palpación. • Exudado purulento. • Inflamación intra o extraoral. • Dolor localizado y persistente. • Dolor constante y/o pulsátil. • Dolor a la presión (sensación de diente extruido) • Dolor localizado o difuso de tejidos blandos intraorales. • Movilidad aumentada. • Dolor a la percusión. • Malestar general. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede o no revelar cambios en el tejido circundante periapical. • Puede observarse ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal o una zona de reabsorción ósea apical, asociada a una periodontitis apical asintomática.
ABSCESO APICAL CRÓNICO	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso infeccioso por una necrosis pulpar caracterizado por un comienzo gradual. • Ligera sensibilidad. • Presencia de fistula. • Asintomática. • Pruebas de sensibilidad negativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zona radiolúcida apical. • Se debe realizar una fistulografía con cono de gutapercha.
OSTEITIS CONDENSANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso inflamatorio crónico de baja intensidad. • Puede o no responder a pruebas de sensibilidad. • Puede o no ser sensible a palpación y/ o percusión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de una zona radiopaca apical difusa concéntrica alrededor del tercio apical radicular. • Se observa presencia del espacio del ligamento periodontal.

Materiales e instrumentos requeridos

Figura N° 2: instrumental para el estudio y el examen endodónticos (34)

- § Espejos Bucales Planos: Instrumental básico para la exploración y el diagnóstico.
- § Explorador N° 23: Nos facilita la detección de caries y de cálculo dental, determinar el grado de movilidad dentaria (con el mango), y nos ayuda en las pruebas de percusión dentaria.
- § Pinzas Algodoneras: Utilizadas para sujetar y movilizar algodones, torundas de algodón, instrumentos endodónticos , puntas de papel y conos de gutapercha
- § Placas Radiografías periapicales N° 2.
- § Ganchos porta películas para revelar radiografías (individuales).
- § Cajas de revelado y líquidos de revelar.

Figura N° 3: Instrumental para el aislamiento absoluto (34).

- § Campos de Tela o Desechables: Para colocar los instrumentos estériles.
- § Arco de Young: Plástico o metálico, (no articulable). Se utiliza para sujetar el dique de goma durante el aislamiento absoluto del campo operatorio.
- § Perforador de Dique de Goma.
- § Diques de goma de 6X6.
- § Grapas cervicales: Las más utilizadas de la marca: SSW N°: 210, 211, 27,200 y Ivory N°: 6, 9, 0,00 y 27.
- § Porta grapas: recto, mono angulado, Tiene la finalidad de sujetar, llevar y colocar la grapa en el diente

Figura N° 4: Instrumental para la apertura de la cámara de acceso (34).

- § Fresas Redondas de Carburo: N° 2 -3- 4 – 6: Utilizadas para la eliminación de caries y para la apertura de la cámara de acceso.
- § Cucharita de Dentina o excavador de dentina para endodoncia: Para eliminación de dentina reblandecida y del tejido pulpar cameral profundo.
- § Exploradores D-G 16: Se utiliza para localizar el acceso a la cámara pulpar. Y encontrar las entradas de los conductos radiculares.

Figura N° 5: Instrumental para la preparación biomecánica de los conductos radiculares (34).

- § Limas tipo K. ó Flexo File
- § Tiranervios: Se emplean para la extirpación de las pulpas vitales.
- § Reglas milimetradas metálicas: Sirven para llevar las medidas de la longitud de los conductos radiculares a los instrumentos endodónticos, conos de papel, y gutapercha
- § Topes de Goma Ideados para mantener las medidas de los conductos radiculares en los instrumentos endodónticos
- § Léntulos.: Facilitan la colocación de pastas de hidróxido de calcio y de cementos de obturación dentro de los conductos.
- § Fresas Gates Glidden: Se utilizan para la preparación del tercio coronario del conducto radicular. Se fabrican en tamaños del 1 al 6. Poseen una punta inactiva de seguridad. Están diseñados con un punto débil en la parte del eje más cercano a la pieza de mano. También se utilizan para la desobturación de gutapercha.
- § Recipiente de vidrio o metálico: Para solución irrigadora
- § Inyectadoras hipodérmicas de 5cc. con agujas para Insulina desechables. Para irrigación del sistema de conductos radiculares.
- § Puntas de Papel absorbentes. Se utilizan para el secado del conducto antes de la obturación. Se fabrican de forma cónica con papel hidrófilo. Vienen en la misma presentación que las limas, de la primera y de la segunda serie.

Figura N° 6: Material e instrumental para la irrigación intracanal (34).

La irrigación intracanal se suministra mediante una serie de materiales especiales como agujas de calibre fino en gran volumen y los restos se aspiran con un buen dispositivo de succión.^{1,2} La irrigación debe ser abundante para producir un uso efectivo de las limas Algunos de los instrumentos utilizados para la irrigación en el tratamiento endodóntico son:

- § Jeringas Luer de 3cc
- § Jeringas Luer Lock de 3cc
- § Agujas 30/6, 30/5 – preparadas para irrigar
- § Aguja 30/12 – preparada para succión
- § Agujas desechables
- § Jeringas FCF
- § Agujas y cánulas metálicas de succión.
- § Diferentes soluciones irrigantes

Figura N° 7: Instrumental para la Obturación del sistema de conductos radiculares (34).

- § Conos de Gutapercha. : Los conos de gutapercha se utilizan para la técnica de obturación lateral, se fabrican en tamaño, diámetro y conicidad acordes con las normas de la ADA para las limas tipo K.
- § Láminas de vidrio pequeña: Para la mezcla de cementos o selladores.
- § Espaciadores o Condensadores Digitales: Son instrumentos metálicos delgados terminados en punta, ahusados, utilizados para obturación con gutapercha en la técnica de condensación lateral
- § Condensador manual para gutapercha D 11: Cumple la misma función que los condensadores digitales.
- § Tijera Pequeña: Se utiliza para recortar la punta del cono de gutapercha durante el ajuste del cono principal, y del “penacho” de gutapercha, durante la fase final de la obturación.
- § Mechero de alcohol: Sirve para calentar el atacador tipo Mortonson durante la fase final de la obturación.
- § Condensador tipo Mortonson: Es plano en su parte activa. Después de ser calentado, se utiliza para atacar en forma vertical la gutapercha en el tercio coronal,
- § Atacador de cemento: Nos permite llevar y condensar diversos tipos de cementos hacia el diente y la cavidad pulpar.
- § Caja metálica para instrumentos de Endodoncia: se utiliza para: Organizar y visualizar el instrumental sin dificultad. Puede alojar todas limas, sondas barbadas, condensadores, fresas, equipo para la obturación, puntas de papel, torundas de algodón y para realizar fácilmente la esterilización.

Instrumentación y preparación mecánica

Cabe destacar, entre los endodoncistas existe un consenso generalizado de que la preparación mecánica del conducto radicular es una de las etapas más importantes de la cirugía endodóntica. Es durante la preparación mecánica que, con el uso de los instrumentos endodónticos y ayudados por productos químicos, será posible limpiar, conformar y desinfectar el conducto radicular y, de esa forma, tornar viables las condiciones para que pueda obturarse (35).

Para comprender los objetivos del conjunto de procedimientos que constituyen la preparación mecánica, es preciso recordar que los tratamientos endodónticos radicales son dos: pulpectomía (o biopulpectomía) y tratamiento de los dientes con pulpa mortificada (o necropulpectomía). En las pulpectomías, la pulpa se encuentra viva pero debe removerse cuando, en la gran mayoría de los casos, estuviera alterada en forma irreversible como consecuencia de un proceso inflamatorio, inducido por la presencia y la acción de bacterias y sus productos. En otras circunstancias, agentes físicos (por ejemplo, traumatismos) o químicos (por ejemplo, ácidos) pueden dañar de manera irremediable el tejido pulpar, lo que torna necesaria su remoción total (35).



Figura N° 8, Limpieza y conformación (35).

Es importante saber que, el tratamiento de los dientes desvitalizados se realiza cuando hay mortificación de la pulpa, sus células están destruidas y sus estructuras comprometidas de manera definitiva. Gran número de especies bacterianas se aloja en el sistema de conductos radiculares, inclusive en el interior de los túbulos dentinarios y, en ciertas situaciones, hasta repercute en los tejidos perirradiculares. En estas circunstancias, el tratamiento tiene por objetivo combatir la infección y, por consiguiente,

existe la necesidad imperiosa de eliminar los microorganismos que la causaron. Esta tarea no siempre es fácil, ya que, la compleja anatomía del sistema de conductos radiculares, con muchos conductos secundarios, e incluso la característica tubular de la dentina proporcionan innumerables rincones propicios para el desarrollo bacteriano, difíciles de alcanzar por los procedimientos endodónticos (35).



Figura N° 9, limpieza y conformación (35)

En síntesis: En los casos de pulpectomía, la preparación del conducto radicular busca la remoción del tejido orgánico y la creación de condiciones morfológicas y dimensionales para que se pueda proceder a una obturación correcta. En los dientes con pulpa mortificada, además de remover los restos tisulares, dar forma y dimensiones, le cabe también a la preparación la responsabilidad de eliminar o reducir la cantidad de microorganismos presentes en el sistema de conductos radiculares (35).

De la misma forma, Schilder ha establecido el concepto de que los sistemas de conductos radiculares se deben limpiar y preparar: limpiar de remanentes orgánicos y preparar para recibir una obturación hermética tridimensional en todo el espacio del conducto. La preparación biomecánica consiste en tratar de obtener un acceso directo y franco a la unión cemento – dentina – conducto,

llamada límite C.D.C., para una completa desinfección o para recibir una fácil y perfecta obturación, o para ambas cosas (35).

Por lo tanto, la preparación biomecánica del conducto radicular es el conjunto de procedimientos clínicos que tienen como objetivo la limpieza, desinfección y conformación del conducto radicular. Así obtendremos conceptos básicos sobre la limpieza del conducto que es la remoción de todos los contenidos del sistema de los canales radiculares antes de la conformación y durante la misma, sabiendo que la conformación es la construcción de una forma cavitaria específica con cinco principios mecánicos. 1) Acceso.- Realizar un acceso apropiado. 2) Conformación apical.- Consiste en limpiar el foramen apical natural. 3) Conformación del cuerpo.- Una conformación ideal es la continua conicidad que debe adecuarse a la estructura radicular externa. 4) Conicidad convergente hacia el ápex.- 5) Luz del foramen.- Confirmar la luz del foramen, asegurando la preservación de la anatomía apical y dejando un foramen limpio (35).

Soluciones irrigantes en endodoncia

La irrigación es aquel procedimiento que consiste en el lavado y aspiración de todos los restos de sustancias que puedan estar contenidos en la cámara pulpar o conductos radiculares, empleando una o más soluciones antisépticas. La irrigación en la terapia endodóntica tiene como principal objetivo la reducción de los microorganismos entre los cuales tenemos al *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, la cual es considerada la especie más resistente en la cavidad oral (36).

Así mismo, el irrigante ideal en endodoncia debe tener una actividad antimicrobiana, ser capaz de disolver material orgánico, desinfectar los conductos radiculares, debe ayudar en el debridamiento mecánico, facilitar la instrumentación del conducto radicular manteniendo las paredes del conducto hidratadas ejerciendo acción de lubricante, también es importante que sea lo menos irritante posible para los tejidos, reduciendo su toxicidad (36).

Objetivo y propiedades que deben cumplir y presentar las soluciones irrigantes.

Se han hecho muchos estudios para llegar a la conclusión de cuáles son las funciones u objetivos que deben cumplir los irrigantes para que se lleve a cabo una buena desinfección de los conductos radiculares, Según Medina A.K., estos objetivos son: 1) Arrastre, retirando los restos de dentina para evitar el taponamiento del conducto radicular (36). 2) Disolución, de agentes inorgánicos y orgánicos del conducto radicular; incluyendo la capa de desecho que se produce en la superficie de la dentina por la acción de los instrumentos la cual se compacta en el interior de los túbulos dentinarios. 3) Acción antiséptica o desinfectante. 4) Lubricante, sirviendo de medio de lubricación para la instrumentación del conducto radicular. 5) Acción blanqueadora, debido al oxígeno liberado (36).

De la misma forma, los irrigantes deben cumplir ciertas propiedades para poder cumplir su determinada función en la práctica clínica y por ende evitar cualquier tipo de complicación; se debe tener en cuenta que no existe

irrigante ideal por lo que muchas veces se decide combinar soluciones para poder cumplir los objetivos necesarios. 1) Capacidad para disolver los tejidos pulpares vitales y necróticos, tanto en la luz de los conductos principales como en todos los recovecos del sistema de conductos, y de forma especial, en los conductos accesorios que se abren en el periodonto (36).

Del mismo modo, 2) Baja tensión superficial para facilitar el flujo de la solución y la humectación de las paredes de la dentina. 3) Escasa toxicidad para los tejidos vitales del periodonto, lo que entra en contradicción con su capacidad disolvente de los restos pulpares y con su acción antibacteriana. Si alcanza el periápice, puede interferir en los mecanismos inflamatorios implicados en la reparación posterior al tratamiento. 4) Capacidad para desinfectar las paredes de los conductos, destruyendo las bacterias, sus componentes y cualquier sustancia de naturaleza antigénica. 5) Lubricación para facilitar el deslizamiento de los instrumentos y mejorar su capacidad de corte. 6) Capacidad para disminuir la capa residual de las paredes instrumentadas del conducto (36).

Clasificación de los irrigantes más usados en Endodoncia

A lo largo de los años se han hecho muchos estudios sobre cuáles son los irrigantes ideales para llevar a cabo un tratamiento exitoso, gracias a esto, existen hoy en día muchas soluciones irrigadoras, las cuales cada una posee diferentes mecanismos de acción, propiedades y funciones que hacen que cada solución sirva para algo en específico, y que la combinación de dos o tres soluciones lleve a cabo mejores resultados.

Las soluciones y sustancias más usadas en endodoncia son (36):

1. Compuestos halógenos:

§ Soluciones de hipoclorito de sodio al 0.5%, 1% + Ácido bórico, al 2.5%, al 4-6,5% y Solución de hipoclorito de sodio al 5.25%.

§ Solución de Gluconato de Clorhexidina al 2%

2. Quelantes

§ Soluciones de ácido etilendiaminotetracético – EDTA

3. Otras soluciones de irrigación

§ Peróxido de hidrógeno – 10 vol.

§ Solución fisiológica o salina

§ Alcohol

§ Agua destilada esterilizada

Compuestos halogenados

Son sustancias químicas orgánicas que contienen uno o varios átomos de un elemento halógeno (generalmente cloro, aunque existen compuestos formados con bromo e Yodo).

Hipoclorito de sodio

El hipoclorito de sodio (NaOCl) ha sido usado como irrigante intraconducto para la desinfección y limpieza por más de 70 años. Es un agente efectivo y de amplio espectro contra microorganismos patógenos: gram positivos, gram negativos, hongos, esporas y virus (36). Hay discusión entre los autores sobre la mejor concentración del hipoclorito de sodio. A mayor dilución, menor poder desinfectante pero también menor irritación. Jhonson y col. señalan

que cuanto más concentrada sea la solución de hipoclorito de sodio, mayor será su actividad de disolución tisular como también aumentará su potencial de toxicidad sobre los tejidos vivos (36).



Figura N° 10: Hipoclorito de sodio (36).

Cabe destacar que, el porcentaje y el grado de la disolución están en función de la concentración del irrigante. La mayoría de los autores menciona que la solución del NaOCL al 0.5% (solución de Dakin) no es muy utilizada por ser de vida corta y por su baja concentración (37). El NaOCL al 1% (solución de Milton), tamponada, con 1% de cloro libre para cada 100 ml del producto es la más utilizada según la literatura, por las importantes propiedades que brinda en la irrigación intracanal. El hipoclorito de sodio en concentraciones inferiores a 2.5% actúa eficazmente eliminando los microorganismos, pero a no ser que se utilice durante un tiempo prolongado durante el tratamiento, no es bastante consistente para disolver los restos pulpares (36).

De la misma forma, el NaOCL al 2.5% y 5.25 % son soluciones más inestables, por ser más concentradas, su método de almacenamiento es un factor importante ya que el producto puede verse afectado ante la exposición

a luz, el calor, al medio ambiente, la concentración de cloro Grossman en 1943, propuso el uso del hipoclorito de sodio al 5% alternado con peróxido de hidrógeno al 3%, método que sigue vigente, o según otros autores, con EDTA, combinando de esta forma la acción de cada uno de estos elementos. La última solución debe ser hipoclorito de sodio para evitar accidentes por las burbujas del oxígeno generado (36).

Debe señalarse que el efecto antimicrobiano del NaOCl ha sido evaluado a diferentes concentraciones. Algunos estudios no han encontrado diferencias significativas en el efecto antibacterial entre el 0.5% y 5% de NaOCl, sin embargo se ha reportado que el efecto antibacterial del NaOCl se reduce después de diluirlo. Al utilizar el NaOCl a bajas concentraciones se va a reducir la infección endodóntica más no se disuelven todos los restos pulpares en un tiempo razonable, además microorganismos como el *Staphylococcus Aureus* no son eliminados, pero si es utilizado en concentraciones altas su efecto será lo necesariamente eficaz para eliminar las bacterias que comúnmente están presentes en el conducto radicular (36).

Según Estrela y cols. Las acciones del hipoclorito de sodio operan mediante tres mecanismos. a) Saponificación, donde actúa como un solvente orgánico que degrada los ácidos grasos hacia sales ácidas grasosas (jabón) y glicerol (alcohol), reduce la tensión superficial de la solución remanente. b) Neutralización, donde el hipoclorito de sodio neutraliza aminoácidos formando agua y sal c) Cloraminación. La reacción entre el cloro y el grupo amino forma cloraminas que interfieren en el metabolismo celular. El cloro

posee una acción antimicrobiana inhibiendo enzimas esenciales de las bacterias por medio de oxidación (36).

Resulta claro que, el NaOCl también presenta propiedades negativas como corrosión del instrumental endodóntico, inefectividad para algunos microorganismos cuando es utilizado a bajas concentraciones, por si solo no remueve el barro dentinario ya que solo actúa sobre la materia orgánica de la pulpa y de la predentina; además presenta el riesgo de sobrepaso de NaOCl a los tejidos periapicales y es potencialmente alérgico y citotóxico (36).

Del mismo modo, el hipoclorito de sodio es particularmente tóxico para nuestros tejidos. Esto es consecuencia de la liberación de grupos hidroxilos, derivados del hidróxido de sodio, Si el hipoclorito de sodio es ingerido, se absorbe en forma de cloruro, el cual pasa a la sangre y es excretado por el riñón. Aun así, su ingesta provoca efectos irritantes sobre el tracto digestivo, especialmente si son soluciones concentradas como la soda clorada. Es irritante para la piel y el tejido subcutáneo, en el cual provoca citotoxicidad en fibroblastos y células endoteliales, y reacción a cuerpo extraño (36)

El hipoclorito de sodio (NaOCl) es el irrigante más usado en la terapia endodóntica, tiene muy buenas propiedades pero tiene un efecto citotóxico cuando está inyectado en los tejidos periapicales, un olor y sabor desagradable, tendencia de blanquear la ropa, y potencial corrosivo, y puede causar alergia (36).

Gluconato de clorhexidina

El gluconato de clorhexidina es una bisbiguanida cationica, compuesta de dos anillos clorofenólicos, y dos grupos de biguanida conectados a un hexametileno, con cargas positivas a los extremos. La clorhexidina se ha propuesto por varios autores como irrigante de conductos radiculares por su acción bactericida, compatibilidad y por su liberación gradual prolongada; así como medicamento intracanal. La Clorhexidina (CHX) es ampliamente utilizada en la prevención y el tratamiento de las enfermedades periodontales y de la caries dental, y se ha sugerido como una solución de irrigación intracanal en la terapia endodóntica (36).



Figura N° 11: Clorhexidina (36).

Cabe destacar que, la solución de Clorhexidina presenta acción antimicrobiana y de amplio espectro, relativamente no tóxica, sin embargo no disuelve el material orgánico. Como irrigante endodóntico es utilizado al 0.12% o 2%, demostrando propiedades antibacterianas como el hipoclorito de sodio, pero a diferencia de este, continua su liberación por un periodo de 48 a 72 horas posterior a la instrumentación (36).

Entre las principales propiedades para su aplicación en Endodoncia se destacan:

- 1) Efecto bactericida, en altas concentraciones la clorhexidina induce la precipitación o coagulación del citoplasma celular. La actividad antimicrobiana de la clorhexidina se debe a que es absorbida por la pared celular causando rotura y pérdida de los componentes celulares. (Yesilsoy y col., 1995). Presenta un amplio espectro contra bacterias gram positivas y gram negativas, esporas bacterianas, virus lipofílicos y dermatofitos (36).
- 2) Efecto bacteriostático: en bajas concentraciones, sustancias de bajo peso molecular, como el potasio y el fósforo pueden disgregarse ejerciendo un efecto bacteriostático. Este efecto ocurre debido a la lenta liberación de la clorhexidina. Se ha dicho que el efecto bacteriostático de la clorhexidina es de mayor importancia que el efecto bactericida (Fardal y Turnbull, 1986) (36).
- 3) Actividad antimicrobiana de amplio espectro. Es activa contra un amplio rango de organismos gram +, gram -, levaduras, hongos, anaerobios facultativos, y aerobios. Fardal y Turnbull (1986) afirman que los *estafilococos*, *Streptococos mutans*, *salivaris* y la *Escherichia coli* son altamente susceptibles a la clorhexidina; el *Streptococo sanguis* posee susceptibilidad intermedia y la *klebsiella* baja susceptibilidad. También afirman que la clorhexidina tiene la capacidad de desnaturalizar los *Proteus* y las *Seudomonas* (36).
- 4) Sustantividad (capacidad antimicrobiana a largo plazo). el gluconato de clorhexidina es adsorbido por la hidroxiapatita de la superficie dental y

las proteínas salivales y es subsecuentemente liberado cuando disminuye la cantidad del mismo en el medio bucal (Fardal y Turnbull, 1986) (36).

Mecanismo de acción:

Su acción es el resultado de la absorción de clorhexidina dentro de la pared celular de los microorganismos produciendo filtración de los componentes intracelulares; también daña las barreras de permeabilidad en la pared celular, originando trastornos metabólicos de las bacterias. La cantidad de absorción de la clorhexidina depende de la concentración utilizada; otra de sus acciones consiste en la precipitación protéica en el citoplasma bacteriano, inactivando sus procesos reproductivos y vitales. Debido a las propiedades catiónicas de la clorhexidina, esta se une a la hidroxiapatita del esmalte dental, a la película de la superficie de diente, a proteínas salivares, a bacterias y a polisacáridos extracelulares de origen bacteriano (36).

Aunque el hipoclorito de sodio, es un efectivo agente antimicrobiano, y un excelente solvente de tejido, se sabe que es tóxico para el tejido periapical. Mientras que el gluconato de clorhexidina es reconocido como un efectivo agente antimicrobiano, éste posee una acción antimicrobiana de amplio espectro, y relativamente ausencia de toxicidad, propiedades del irrigante ideal. Se ha postulado que el uso de hipoclorito de sodio y gluconato de clorhexidina, combinados dentro del conducto, puede contribuir a una acción antimicrobiana adicional, y una propiedad de disolución de tejido mejor que con la obtenida con el gluconato de clorhexidina sola (36).

Los resultados de investigaciones individuales del gluconato de clorhexidina e hipoclorito de sodio indican que ellos son igualmente efectivos como agentes antimicrobianos. De cualquier modo, cuando estas soluciones se unen dentro del conducto, la acción antibacterial ha sido significativamente aumentada (36).

Quelantes

Se denominan quelantes a las sustancias que tienen la propiedad de fijar los iones metálicos de un determinado complejo molecular. Los quelantes presentan en el extremo de sus moléculas radicales libres que se unen a los iones metálicos. Esas sustancias roban los iones metálicos del complejo molecular al cual se encuentran entrelazados fijándolos por una unión coordinante lo que se denomina quelación (36).

Asimismo, las soluciones quelantes están indicadas para la preparación biomecánica de los conductos atrésicos o calcificados. Prácticamente inocuos para los tejidos apicales y periapicales. A pesar de los excelentes resultados obtenidos con este producto en cuanto a la limpieza de los conductos radiculares, no se indica sólo como solución irrigante, sino también como un auxiliar para el ensanchamiento de los conductos atascados con dentina, calcificados o ambas cosas (36).

EDTA (Sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético)

Fue presentada por Nygaard-Ostby en 1957. Es una sustancia fluida con un pH neutro de 7,3. Se emplea en una concentración del 10 al 17%. Con esta solución se logra reducir a siete el grado de dureza Knoop de la dentina, que

normalmente tiene una dureza de cuarenta y dos cerca de la luz del conducto no tratado. Posee un pequeño efecto antibacterial sobre ciertas especies bacterianas como Streptococcus alfa hemolíticos y Staphylococcus aureus, y tiene un alto efecto antimicótico. Produce una reacción inflamatoria leve al contacto con tejido blando, al contacto con tejido óseo reacciona en forma similar al de la dentina (36).



Figura N° 12: EDTA (36).

Por lo tanto, el barro dentinario asociado con la instrumentación durante la terapia endodóntica, se considera una delgada capa que ocluye los orificios de los túbulos dentinarios y cubre la dentina intertubular de la pared del conducto preparada. El barro dentinario puede ser benéfico porque reduce la permeabilidad de la dentina y previene la penetración de bacterias a los túbulos dentinales. Ha sido aceptado que el método más efectivo para remover el barro dentinario es irrigar el conducto radicular con 10 ml de 17% EDTA seguido de 10 ml de NaOCl al 5%.

El EDTA desmineraliza la dentina y remueve el tejido inorgánico del barro dentinario. Estos agentes conocidos como quelantes, reaccionan con los iones calcio en los cristales de hidroxiapatita, y forma quelatos metálicos. La

remoción de iones calcio de la dentina peritubular básicamente, incrementa el diámetro de los túbulos dentinales expuestos: de 2.5 a 4mm. La eficiencia de los agentes dependen de muchos factores, como el de longitud del canal radicular, profundidad de penetración del material, dureza de la dentina, duración de la aplicación, el pH y la concentración del material (36).

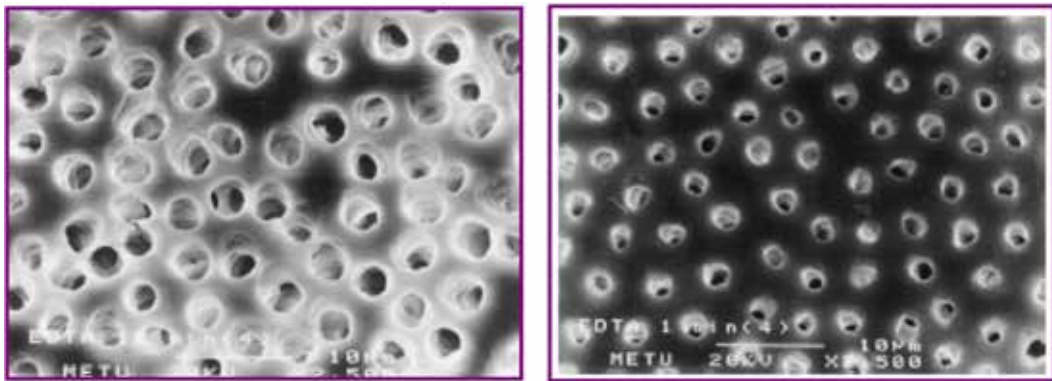


Figura N° 13: Túbulos dentinarios abiertos y taponeados (36)

En preparaciones en las cuales los conductos fueron irrigados con EDTA seguido por NaOCl, se observó que el barro dentinario fue removido completamente, principalmente en el tercio medio. Calt y col. realizaron un estudio donde evaluaron los efectos del EDTA en la remoción del barrillo dentinario y en la estructura de la dentina después de aplicaciones por 1 y 10 minutos. Se observó que la aplicación de EDTA al 17% causa erosión de la dentina intertubular y peritubular. El EDTA seguido de NaOCl remueve completamente el barrillo dentinario en 1 minuto. Cuando el EDTA es aplicado durante 10 minutos se observa erosión de la dentina, por lo tanto no se debe aplicar EDTA por más de 1min. En 1983, Yamada y col. refieren que solo basta pocos segundos de aplicación de EDTA para lograr los efectos deseados en la terapia endodóntica (36).

Otras soluciones irrigadoras

Además de las soluciones irrigadoras habladas anteriormente, existen otras soluciones irrigadoras que son utilizadas en conjunto a las otras soluciones. Estas pueden ser:

Peróxido de hidrógeno

El peróxido de hidrógeno es un ácido débil, en endodoncia es usado al 3% (H_2O_2 al 3%) debido a sus propiedades desinfectantes y a su acción efervescente. La liberación de oxígeno destruye los microorganismos anaerobios estrictos y el burbujeo de la solución cuando entra en contacto con los tejidos y ciertas sustancias químicas, expulsa restos tisulares fuera del conducto. La acción solvente del agua oxigenada en tejidos orgánicos es mucho menor que el hipoclorito de sodio (36).

La mezcla de las soluciones irrigadoras de H_2O_2 al 3% y de $NaOCl$ al 5,25% propuesta por Grossman en 1943, produce liberación de oxígeno libre, y una formación profusa de espuma lo que facilita la eliminación de restos dentinales y restos de tejidos, por lo que ha sido recomendada usarla durante el tratamiento para la irrigación de dientes que han permanecido abiertos al medio bucal con el fin de favorecer la eliminación de partículas de alimento, así como también, restos que puedan estar alojados en los conductos (36).

La última irrigación debe realizarse con $NaOCl$, ya que el peróxido de hidrógeno puede seguir liberando oxígeno naciente después de cerrar la cavidad de acceso y elevar la presión interna desencadenando dolor e inflamación. Esta mezcla parece ser efectiva para la limpieza del sistema de

conductos, sin embargo no es superior al uso único del NaOCl, por lo que no es benéfica (36).

Solución fisiológica o salina.

Ha sido recomendada por algunos pocos investigadores, como un líquido irrigador que minimiza la irritación y la inflamación de los tejidos. En concentración isotónica, la solución salina no produce daños conocidos en el tejido y se ha demostrado que expelle los detritos de los conductos con tanta eficacia como el hipoclorito de sodio. Produce gran debridamiento y lubricación (36).

Esta solución es susceptible de contaminarse con materiales biológicos extraños por una manipulación incorrecta antes, durante y después de utilizarla. La irrigación con solución salina sacrifica la destrucción química de la materia microbiológica y la disolución de los tejidos mecánicamente inaccesibles. La solución salina isotónica es demasiado débil para limpiar los conductos. Algunos autores concluyen que el volumen de irrigante es más importante, que el tipo de irrigante, y recomiendan el uso de una solución compatible biológicamente tal como la solución salina, pero ésta tiene poco o ningún efecto químico y depende solamente de su acción mecánica, para remover materiales del conducto radicular (36).

En general esta sustancia es la más suave con el tejido dentro las soluciones de irrigación. El efecto antibacteriano y su disolución de tejido es mínima si se compara con el peróxido de hidrógeno, o el hipoclorito de sodio (36).

Alcoholes (Alcohol isopropílico o etílico)

Las soluciones concentradas de alcohol al 70 a 90% se utilizan como irrigantes finales para secar el conducto y eliminar restos de otros químicos. Debido a su baja tensión superficial presenta buena difusión. Su efecto principal radica en secar el conducto radicular. Sólo se utiliza una cantidad pequeña de alcohol; 1 a 2 ml por conducto (36).

Agua destilada

Una irrigación óptima en Endodoncia se basa en el uso combinado de dos o más soluciones en una secuencia específica para obtener el éxito terapéutico. Sin embargo, la interacción de estos irrigantes al interior del canal radicular puede llevar a la formación de subproductos, como la Paracloroanilina (PCA), precipitado tóxico que se forma al interaccionar Hipoclorito de Sodio (NaClO) y Clorhexidina (CHX) y que puede ocluir los túbulos dentinarios comprometiendo el sellado de la obturación del canal radicular. El uso de agua destilada como irrigante intermedio permite diluir el NaClO del canal radicular, sin embargo, esto no impide la formación de PCA. Se deben utilizar al menos 9 mL de agua destilada para diluir el NaClO 5% a tal punto que en contacto con CHX 2% se produzca la mínima cantidad de PCA (36).

De la misma forma el agua destilada se utiliza para prevenir reacciones ácido-base entre el hipoclorito de sodio y el EDTA y así lograr un efecto más eficiente de los agentes químicos en los tejidos (36).

Interacciones entre irrigantes

Ninguna solución irrigadora es capaz de eliminar la capa de barrillo dentinario y, simultáneamente disolver el tejido orgánico (36), es por esa

razón que es necesario la utilización de distintas soluciones pero evitando que exista interacciones entre ellas.

Interacción de hipoclorito de sodio y EDTA

Cuando el hipoclorito de sodio se mezcla con EDTA se produce una reducción del cloro libre disponible, lo que se traduce en una disminución de la capacidad de hipoclorito de sodio para eliminar el tejido necrótico y las bacterias (37). Además, la adición de quelantes a hipoclorito de sodio reduce su pH en una relación y manera dependiente del tiempo (38).

Sin embargo, cuando el hipoclorito de sodio se mezcla con AC, la cantidad de cloro libre disponible se reduce a 0 en menos de 1 minuto, mientras que en el caso del EDTA requiere entre 1 y 60 minutos para su misma reducción (37).

Además, el hipoclorito de sodio asociado con el EDTA, AC y ácido fosfórico conduce principalmente, a la formación de gas cloro (39). El efecto de efervescencia o “burbujeo” que se origina y se utiliza para abogar por el uso de estas soluciones, no es más que la prueba de la reacción química que se produce entre el hipoclorito de sodio y el EDTA y que resulta de la evaporación de gas cloro; la cual se genera por la reducción del pH de hipoclorito de sodio (40).

Interacción de hipoclorito de sodio y clorhexidina

Es de suma importancia saber que la clorhexidina no se puede utilizar justo después del uso del hipoclorito de sodio (y viceversa) ya que ambos interaccionan provocando la aparición de un precipitado de color naranja-

marrón llamado paracloroanalina (41), la formación de este precipitado podría ser explicado por la relación ácido-base que se produce cuando el hipoclorito de sodio y la clorhexidina se mezclan entre sí (42). Además, la formación de este precipitado reduce la permeabilidad de la dentina (43) provocando así la penetración del colorante en los conductos radiculares (44) actuando como una capa química de barrillo que puede interferir con el sellado del conducto radicular; para evitar la formación de este precipitado, Zehnder recomendó el secado de conductos utilizando puntas de papel antes del enjuague final con clorhexidina (45), Basrani y Cols (46) y Bui y Cols (47) recomendaron el lavado del conducto con agua o alcohol, previamente a la aplicación de la clorhexidina.

Interacción de clorhexidina y EDTA

Está demostrado que la mezcla de la clorhexidina y el EDTA produce un precipitado muy insoluble de color blanco (48), debido a la formación de una sal por la neutralización de la clorhexidina (catiónica) por EDTA (aniónico). Químicamente esta sal está compuesta por en el 90% por clorhexidina y EDTA, mientras que el 10% restante está formado por agua, gluconato y sodio (49).

Sin embargo, cuando la clorhexidina se mezcla con AC no se produce ninguna manifestación de su capacidad de desmineralización o precipitación (50). Se ha demostrado que AC al 15% seguido de la clorhexidina al 2% provoca la formación de una solución lechosa que puede ser fácilmente eliminada mediante el uso de más clorhexidina sin que se produzca

precipitación. Finalmente, se ha demostrado que al utilizar AM al 7% como agente quelante y se mezcla con clorhexidina al 2% no se produce la formación de precipitado, aunque si una reducción marginal en la disponibilidad de clorhexidina (51).

Técnicas de irrigación

El acto operatorio consiste en irrigar las paredes del conducto radicular con una solución química la cual promoverá limpieza del espacio endodóntico. Cuando se presentan dientes despulpados o infectados la irrigación que precede a la instrumentación neutralizará parcialmente los productos tóxicos y restos orgánicos antes de removerlos mecánicamente. En casos de piezas dentarias con vitalidad pulpar, se debe irrigar la cámara pulpar con soluciones bactericidas que posibiliten una penetración mecánica (52).

La frecuencia de irrigación y volumen del irrigante son factores importantes en la remoción de detritos. La frecuencia de irrigación debe aumentar a medida que la preparación se acerca a la constricción apical. Un volumen apropiado del irrigante es de por lo menos, 1 a 2ml cada vez que el conducto se irriga, y se recomienda irrigar el conducto cada vez que se acabe de trabajar con un grosor de lima. La aguja debe penetrar hasta el tercio apical del conducto y luego retirarla 2mm, para poder lograr una buena irrigación hacia el tercio coronal y evitar así la extrusión del irrigante a los tejidos periapicales (52).

Irrigación convencional

La irrigación convencional con el uso de agujas se ha establecido como un método eficiente para llevar los irrigantes al interior de los conductos radiculares desde mucho antes de la introducción de la irrigación pasiva ultrasónica. Esta técnica se basa en dispensar el irrigante al sistema de conductos radiculares a través de agujas o cánulas de diámetros variables de forma pasiva o con agitación de la aguja. La técnica de agitación se logra al mover la aguja de arriba abajo dentro de la longitud del conducto. Algunas de estas agujas están diseñadas para dispensar el irrigante a través de su parte más distal, mientras otras han sido diseñadas para hacerlo lateralmente mediante orificios ubicados a los lados y sin salida hacia sus partes distales. Este diseño de dispensación lateral se ha propuesto para mejorar la activación hidrodinámica de los irrigantes y minimizar la extrusión apical. Una de las ventajas de la irrigación convencional es que permite controlar dos factores importantes, la profundidad a la que es introducida la aguja dentro del conducto y el volumen de irrigante dispensado (53).

Se ha reportado que cuando el conducto es preparado a diámetros menores de 40 la irrigación es menos efectiva. Falk y Sedgley en el 2005 demostraron que la eficacia de la irrigación disminuía significativamente cuando los conductos se preparaban hasta 30 mientras que mejoraban cuando eran preparados hasta 60 y no había diferencia significativa cuando se preparaba a diámetros mayores de 60. En este sentido, el clínico debe saber balancear la necesidad de ensanchamiento del conducto para mejorar la eficacia de la irrigación con las consecuencias negativas

que trae las preparaciones amplias como la deformación del conducto y subsecuente debilitamiento de las raíces (53).

Algunos de los factores que mejoran la eficacia de la irrigación convencional con agujas son la mayor proximidad de la aguja hacia el ápice, el uso de grandes volúmenes de irrigante y el uso de agujas de menos diámetro. Se ha demostrado que la dispensación de los irrigantes de forma lenta más la agitación continua de la aguja minimiza los accidentes de hipoclorito; esto debería mejorar la eficacia de la irrigación (53).

Irrigación dinámica manual

Para que un irrigante sea efectivo debe ponerse en contacto directo con las paredes del conducto radicular. Sin embargo, a veces es difícil que los irrigantes puedan llegar a la porción apical del conducto radicular debido al conocido efecto burbuja de aire o “vapor lock” que no es más que aire atrapado que no permite el paso de los irrigantes al tercio apical del conducto radicular. Distintas investigaciones han demostrado que la agitación corono-apical con movimientos de 2 a 3 mm de un cono de gutapercha bien ajustado al calibre final de la preparación apical del conducto puede producir un efecto hidrodinámico que contrarresta este efecto burbuja de aire y permite un mejor desplazamiento de los irrigantes hacia la porción apical del conducto y recambio de cualquier agente utilizado para la irrigación (53). Esto son hallazgos recientemente confirmados por McGill y col. en 2008 y Huang y col en el 2008. Ambos estudios demostraron que la irrigación dinámica manual es significativamente más efectiva que un sistema automatizado de irrigación dinámica y que la irrigación convencional

estática. Varios factores han contribuido a los resultados positivos obtenidos con la irrigación dinámica manual: el primero consiste en el aumento de la presión generada dentro del conducto gracias a los movimientos de vaivén con el cono de gutapercha bien ajustado al diámetro del mismo, lo que conllevaría al transporte de los irrigantes a las superficies inalcanzables del conducto (53).

El segundo factor se atribuye a la frecuencia y energía generada con el movimiento de vaivén que se calcula aproximadamente 3.3 Hz (100 movimientos por 30 segundos) la cual es mucho mayor a la frecuencia de 1.6 Hz que se obtiene con dispositivos hidrodinámicos de irrigación positiva y negativa como el RinsEndo. El tercer factor consiste en que el desplazamiento de los irrigantes generado por el movimiento de la gutapercha probablemente permite la mezcla de los irrigantes frescos aun sin reaccionar con la solución que ya ha reaccionado (53).

A continuación, los procedimientos por pasos para la técnica de activación dinámica manual (54):

1. Primero, preparar el conducto radicular.
2. Seleccione un cono maestro de gutapercha con una conicidad ligeramente menor que la conicidad del conducto. La gutapercha debe estar bien ajustada a la longitud de trabajo.
3. El cono maestro se agarra con pinzas a un milímetro de la longitud de trabajo.

4. Después de la succión del irrigante primario NaOCl, se llena el canal con 1 ml de EDTA.
5. Inicie la agitación manual del cono maestro con un movimiento ascendente y descendente a una frecuencia de 100 golpes durante aproximadamente 1 min.
6. Retire el EDTA restante usando la succión.
7. Se limpia el conducto con 1 ml de NaOCl, y se repite el mismo protocolo usando 50 golpes de entrada y salida durante 30 s. Se realiza un lavado final con 3 ml de NaOCl.



Figura N° 14: Irrigación dinámica manual (54)

Protocolos de irrigación final

Como ya se ha hablado anteriormente, el proceso de irrigación consiste en el lavado y aspiración de todos los restos y sustancias que pueden estar contenidas dentro del sistema de conductos y se lleva a cabo mediante el uso de agentes químicos aislados o combinados. Asimismo, constituye un paso

más en el proceso de limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares y ultimo procedimiento antes de realizar la obturación tridimensional de los mismos (5).

Por esta razón, se han estudiado muchas otras soluciones que al usarlas en conjunto con otras se obtienen mejores resultados y beneficios gracias a las diferentes propiedades que posee cada una. Por consiguiente, diferentes protocolos se han sugerido en la literatura, estos han sido propuestos con el objetivo de buscar soluciones irrigantes las cuales dejen libre de microorganismos el canal radicular para su obturación, pero no existe solución que cumpla con todos los objetivos deseados, es por eso que se recurre a la combinación de estas, teniendo una variedad a disponibilidad (4). Según Sleiman Philippe, en su artículo titulado “Secuencia de irrigación en endodoncia” publicado en el año 2005 en la revista Oral Health, sugiere diferentes protocolos de irrigación para usar dependiendo sea el diagnóstico definitivo.

En este caso clínico en donde el diente es vital, se enfrenta el desafío de tratar la complejidad de los diferentes componentes de la pulpa, y eventualmente la presencia de bacterias (55). Se sugiere comenzar el tratamiento mediante esta secuencia de pasos:

1. Una aplicación de hipoclorito de sodio y/ o peróxido de urea para destruir la mayor cantidad de tejido pulpar dentro de la cavidad de acceso y proporciona una mejor vista de los orificios del canal al controlar el sangrado y evitar que se formen tapones de colágeno (55).

2. El segundo paso consiste en irrigar con 2 ml de hipoclorito de sodio 5.25% (60 ° C). El NaOCl cálido es más eficiente para destruir el colágeno, y esto reducirá el tiempo necesario para la eliminación de la parte orgánica (55).
 3. Irrigación con agua destilada. Este paso debe ir precedido de una irrigación abundante con agua destilada para eliminar la primera mezcla presente en las paredes de la dentina (55).
 4. Se obtiene una segunda aplicación de NaOCl y su activación utilizando limas K (08-10). Esto desorganizará el tejido pulpar tanto en el tercio cervical y medio (55).
 5. Irrigación con agua destilada (55).
 6. Alternar el uso de EDTA al 17% por 5 minutos desde el comienzo de la preparación para eliminar la capa mineral antes de espesarla y condensarla dentro de los sistemas de canales que cerrarán las entradas de las paredes laterales, canales accesorios y túbulos dentinarios (55).
 7. Se utiliza agua destilada entre cada solución de riego para evitar una reacción ácido / base, entre hipoclorito de sodio y EDTA (55).
- § Este autor, también sugiere el uso de Clorhexidina ya que esta tiene propiedades bactericidas, lo que ayuda con la eliminación total de las bacterias dentro del canal. Recomienda usar siempre entre ambas soluciones un gran volumen de irrigación de agua destilada para evitar una reacción entre hipoclorito/ Clorhexidina o EDTA/ Clorhexidina (55).
- § De la misma forma, también sugiere usar el agua destilada como irrigante final para así neutralizar todos los agentes químicos que se usaron al final de

la preparación y antes de la colocación de los conos de gutapercha para que el cono maestro no empuje ninguno de los agentes químicos fuera del canal que pueda causar una inflamación de los tejidos circundantes (55).

La principal diferencia entre los dientes vitales y los necróticos es la ausencia (no total), del tejido pulpar y la abundancia de bacterias presentes en el sistema de conductos radiculares (55). Por esta razón, según Sleiman Philippe la secuencia de pasos para la irrigación en dientes necróticos será diferente, estos son:

1. Se iniciará con hipoclorito de sodio por su efecto antimicrobiano al 5.25% y una temperatura de 60°C, o también se puede iniciar con Clorhexidina al 0.2% por 10 minutos para la eliminación de varios tipos de bacterias presentes en los conductos radiculares y los túbulos dentinarios (55).
2. Usar agua destilada para neutralizar el efecto de estos irrigantes (55).
3. Irrigar con EDTA por 5 minutos, para eliminar la capa de frotis y abrir los túbulos dentinarios (55).
4. Irrigar grandes volúmenes de NaOCl o clorhexidina para una mejor desinfección del sistema de conductos (55).
5. En ambas situaciones clínicas (dientes vitales y necróticos) es necesario terminar la secuencia usando agua destilada para eliminar los agentes químicos o neutralizar sus efectos. Esto inhibirá: 1) Su flujo hacia los tejidos periodontales. 2) La alteración del material de relleno. 3) La formación de una capa precipitante debido a la cristalización del hipoclorito de sodio después del secado de las paredes del canal (55).

Según Rebecca Chan, en su trabajo titulado “Eficacia de 3 Protocolos de irrigación en la eliminación de restos de tejido duro del conducto radicular mesial del sistema de molares mandibulares” publicado en el año 2019 en la revista Journal of Endodontics, en donde realiza un estudio comparativo entre tres diferentes protocolos de irrigación final, para quedarse con el que logre mayor efectividad para eliminar los restos de tejidos duros de los conductos radiculares(56), el protocolo de irrigación que logro esto fue realizado mediante los siguientes pasos:

1. Irrigación con NaOCl al 3% durante 5 minutos (56).
2. Irrigación con agua destilada por 30 segundos (56).
3. EDTA al 8% durante 2 minutos (56).
4. Irrigación final de gran volumen de agua destilada durante 15 segundos (56).

§ Se observó que, en los otros protocolos de irrigación que no lograron la eliminación de restos de tejidos duro de los conductos no fue utilizada el agua destilada y además, se usó el NaOCl y el EDTA a mayores concentraciones (NaOCl al 6% y EDTA al 17%) pero dejándolos actuar por menos tiempo (56).

De la misma forma, en el trabajo del autor Aleksandar Mitic titulado como “La importancia de la irrigación final con agentes de efecto mineralolítico durante el tratamiento quimomecánico de los conductos radiculares” publicado en el año 2012 en la revista Oral health. El objetivo de la presente investigación fue analizar la superficie de la dentina intracanal después de la

instrumentación y la irrigación por agentes organolíticos y la irrigación final por soluciones de efecto mineralolítico para así determinar si estos irrigantes ayudan en la eliminación de la capa de frotis y en mantener los túbulos dentinarios de la dentina abiertos (57). La secuencia de irrigación fue aplicada de la siguiente forma:

1. Instrumentación de los conductos (57)
2. Irrigación con peróxido de hidrógeno (H₂O₂) al 3% (57)
3. Irrigación de Clorhexidina al 2% (57)
4. Irrigación final con MTAD por 1 minuto (57)

§ Los resultados obtenidos son ideales en los tercios coronal, medio y apical del conducto radicular del diente. La aplicación combinada de peróxido de hidrógeno (y clorehexidina) durante la instrumentación y el riego final con solución MTAD en una duración de 1 minuto da como resultado la eliminación completa de la capa de frotis. La solución MTAD como el irrigante final cumple con todos los estándares para un buen irrigante proscrito por el protocolo endodóntico, lo que significa que conserva la estructura de la dentina, elimina la capa de frotis y posee las propiedades antimicrobianas satisfactorias (57).

§ Es importante acotar que después del tratamiento quimiomecánico y la irrigación del conducto radicular con la solución MTAD, se encontró una disminución estadísticamente significativa de *Enterococcus faecalis*, *Prevotella intermedia* y *Tanarella forsythenis*, mientras que en los casos de *Treponema denticola*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans* y

Porphyromonas gingivalis la eficacia antibacteriana fue la eficacia antibacteriana de la solución MTAD considerable pero no estadísticamente significativo (57).

2.3 Definición de términos

Bactericida: Agente que actúa destruyendo las bacterias (58).

Bacteriostático: Agente que inhibe el desarrollo de las bacterias y se basa en los mecanismos de defensa del huésped para la erradicación final de la infección (58).

Conductimetría: se define como la medida entre el cemento, dentina, conducto (CDC) y una referencia anatómica externa, expresada en milímetros de longitud (59).

Desobturación: Es la eliminación del relleno endodóntico del interior de un canal radicular previamente tratado. Según su objetivo puede ser parcial o total (60).

Obturación: es el relleno compacto y permanente del espacio vacío dejado por la pulpa cameral y radicular al ser extirpado y del propio espacio creado por el profesional durante la preparación de los conductos (61).

Quelantes: están indicadas para la preparación biomecánica de los conductos atrofiados o calcificados (61)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

La metodología representa la manera de organizar el proceso investigación, de controlar sus resultados y de presentar posibles soluciones a un problema que conlleva la toma de decisiones. De este modo, entendiéndose el marco metodológico como la fase donde se utilizó un conjunto de procedimientos lógicos y operacionales, que enlazan la teoría con la práctica acerca de la temática abordada, se desarrollaron los diversos aspectos que a continuación se describen. Es importante acotar que el presente trabajo de investigación tiene un paradigma cuantitativo ya que los resultados fueron expresados mediante números y tablas (62).

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se tomó en consideración para la realización del presente estudio es la modalidad de proyecto factible, el cual consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos (62). Lo anterior, se encuentra en correspondencia con los planteamientos y objetivos de la presente investigación y a su vez con su propósito que implica el diseño de una guía sobre el protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia dirigida a los estudiantes de la clínica integral del adulto de la universidad José Antonio Páez

3.1.2 Diseño de investigación

El diseño seleccionado en el presente estudio fue el no experimental descriptivo, es de carácter no experimental debido a que en ella los cambios en la variable independiente ya ocurrieron y el investigador tiene que limitarse a la observación de situaciones ya existentes dada la incapacidad de influir sobre las variables y sus efectos. De igual manera su enfoque es descriptivo por cuanto detalla la realidad de situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades que se abordaron y que se pretendieron analizar (62).

3.2. Población y muestra

3.2.1 Población

La población constituye un grupo de personas, u organismos de una especie particular, que viven en un área geográfica, o espacio, y cuyo número se determina normalmente por un censo. En torno a esta idea, la población fue cualquier grupo de individuos que poseen una o más características comunes para el investigador (63).

En tal sentido, la población vinculada con este proyecto de investigación, estuvo conformada por los estudiantes de la clínica del adulto desde 5to a 9no semestre de la universidad José Antonio Páez dando un total aproximado de 800 estudiantes.

3.2.2 Muestra

La muestra es un subconjunto representativo de la población seleccionado por algún método sobre el cual se realizó las observaciones y se recogieron los datos, por tanto se llama muestra a cualquier subconjunto de la población y constituye una pequeña

cantidad de casos o individuos de una población estadística, de la cual se obtienen con la intención de inferir propiedades de la totalidad de la población, para lo cual deben ser representativas de la misma (66).

De este modo, la muestra de este estudio se basó en un muestreo estratificado, el cual consiste en dividir la población en subconjuntos cuyos elementos posean características comunes, es decir, estratos homogéneos en su interior. Posteriormente se hace la escogencia al azar en cada estrato. La muestra de este trabajo de investigación quedó conformada por nueve (9) estudiantes pertenecientes a una sección de cada semestre (del 5to al 9no), dichos estudiantes fueron cursantes de la clínica integral del adulto de la Universidad José Antonio Páez, a los cuales se les aplicara el instrumento de recolección de datos. A estos también se les suma 5 profesores, para dar la factibilidad y el diseño de la guía a presentar. Por lo que la muestra quedó conformada por 40 estudiantes y 5 profesores.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de investigación constituyen la manera de realizar el método, es decir de recorrer el camino de la investigación. En este caso, la técnica usada es la encuesta, la cual es una técnica que consiste en una investigación que se realiza sobre una muestra de sujetos, destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador para cumplir con los objetivos de su estudio. Las encuestas recogen información de una porción de la población de interés, dependiendo del tamaño de la muestra en el propósito del estudio; denominándose “sondeo de opinión” a una forma reducida de encuesta por muestreo.

En el mismo sentido, para cada tipo de técnica existe un instrumento apropiado, el instrumento se basa en la recolección de datos específicos para así obtener el resultado que se pretende lograr con la guía (65). Es por esto, que el instrumento que se utilizó en la presente investigación es un cuestionario de preguntas cerradas con respuestas dicotómicas, es decir, por medio de preguntas que se responden con un Sí o con un No a cada una de las serie de interrogantes que se plantean (66).

Se entiende con ello que el cuestionario permitió efectuar las indagaciones dentro área de Clínica integral del adulto de la Universidad José Antonio Páez, el cual, para los efectos del presente estudio se constituyó de dos escalas, una de doce (12) preguntas o ítems que se aplicó a los estudiantes seleccionados para así recolectar la información, y otra escala de ocho (8) ítems que se aplicó a los docentes para así obtener la factibilidad y el diseño de la guía (Ver anexo B y C).

3.4. Procesamiento y análisis de los resultados

Posteriormente, al obtener los resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes de la clínica del adulto de 5to, 6to, 7mo, 8vo y 9no semestre de la Universidad José Antonio Páez, se llegó a conclusiones que fueron clasificadas y ordenadas en tablas separadas por cada ítem con los valores absolutos y relativos de cada variable a estudiar y posteriormente fueron presentados en gráficas expresados en porcentaje. De tal manera que con estas técnicas sea posible presentar los hallazgos de la investigación y discutirlos posteriormente en relación con los objetivos de estudio.

3.5 Proyecto factible

La UPEL (2003) define el proyecto factible como “un estudio que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales”. La propuesta que lo define puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos, que sólo tienen sentido en el ámbito de sus necesidades (62).

De igual manera, la Universidad Simón Rodríguez (1980) considera que un proyecto factible está orientado a resolver un problema planteado o a satisfacer las necesidades en una institución (62).

Es importante resaltar que las etapas y los esquemas de presentación de los proyectos factibles cambian según el área donde se ubican y de los propósitos que se persiguen. A continuación se detalla cada una de las etapas para llevar a la práctica un proyecto factible (62).

1. **Título:** Aporta una idea clara y precisa del proyecto, algunos datos e información sobre el tema o las instituciones que participan en el proyecto.
2. **Contexto:** En esta sección se presenta la situación actual, el origen de la problemática, sus causas, las consecuencias de esta situación de mantenerse en un futuro y las posibles soluciones.
3. **Objetivos:** Se definen puntualmente las metas, logros y fines del proyecto.

4. **Justificación:** Tiene como propósito describir las razones por las cuales se realiza el proyecto, además la importancia y aportes del proyecto en términos de motivación, relevancia, utilidad, beneficio, viabilidad, entre otros aspectos.
5. **Referentes teóricos:** En esta etapa se analizan otras investigaciones y el enfoque teórico válido para encuadrar la propuesta.
6. **Estrategia Metodológica:** Esta etapa hace referencia al plan de trabajo, la secuencia y actividades por realizar a fin de lograr los objetivos propuestos.

CAPITULO IV

PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Se evaluó y estudió el conocimiento básico que presentan sobre las diferentes soluciones irrigadoras existentes, la experiencia que tienen acerca de la activación del irrigante y de los diferentes protocolos de irrigación que estudian y ponen en práctica en los tratamientos endodónticos que realizan en el área clínica los estudiantes de 5to, 6to, 7mo, 8vo y 9no semestre de odontología de la Universidad José Antonio Páez.

Así pues, se diagnosticó la necesidad de una guía práctica sobre el protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia para los estudiantes cursantes desde el 5to al 9no semestre de odontología, estableciendo la factibilidad de la elaboración de la misma luego de observar la problemática existente de la falta de información y conocimiento que presentan los estudiantes al momento de realizar tratamientos endodónticos, lo que podría originar una mala praxis que le puede ocasionar complicaciones futuras a los pacientes sometidos a dichos tratamientos.

Se analizaron y presentaron los resultados obtenidos de manera comparativa, de modo que se pueda observar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes de cada semestre en cuanto a cada una de las preguntas que se le formularon. A continuación se mostraran estos análisis de forma detallada:

Variable: Protocolo de irrigación

Dimensión N° 1: Soluciones irrigadoras

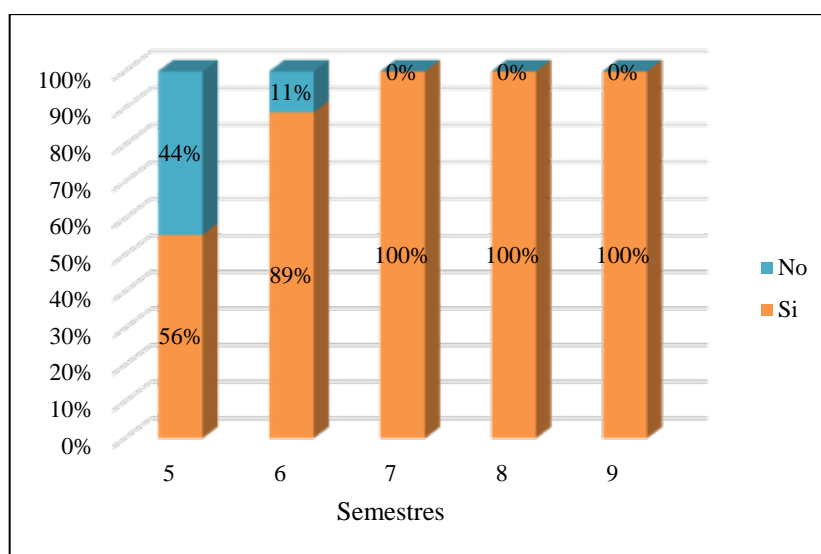
Indicador: Tipos de Soluciones irrigantes

Ítems N°1: ¿Conoce las diferentes soluciones irrigantes empleadas en endodoncia para la correcta desinfección del conducto radicular?

Tabla N° 1. Tipos de Soluciones irrigadoras

	SI		NO	
	f	%	f	%
5to semestre	5	56%	4	44%
6to semestre	8	89%	1	11%
7to semestre	9	100%	0	0%
8vo semestre	9	100%	0	0%
9no semestre	9	100%	0	0%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Gráfica N° 1. Soluciones irrigadoras

Análisis y discusión de los resultados: En cuanto al primer ítem respondido, se puede observar que un 44% del 5to semestre y un 11% del 6to semestre no conoce acerca de los agentes irrigantes empleadas en endodoncia pero el resto de los semestres si tienen el conocimiento.

Por otra parte, Jhajharia K, en Malaysia hablan en su trabajo llamado: Biofilm en endodoncia, una revisión, en donde describen que una función del riego del conducto radicular es ayudar a matar las bacterias y eliminar la biopelícula bacteriana de las superficies no instrumentadas. Asimismo afirman que, un irrigante ideal del conducto radicular debe tener una alta eficacia contra los microorganismos en las biopelículas y ser sistémicamente no tóxico y no cáustico para los tejidos periodontales (31).

Variable: Protocolo de irrigación

Dimensión N° 1: Soluciones irrigantes

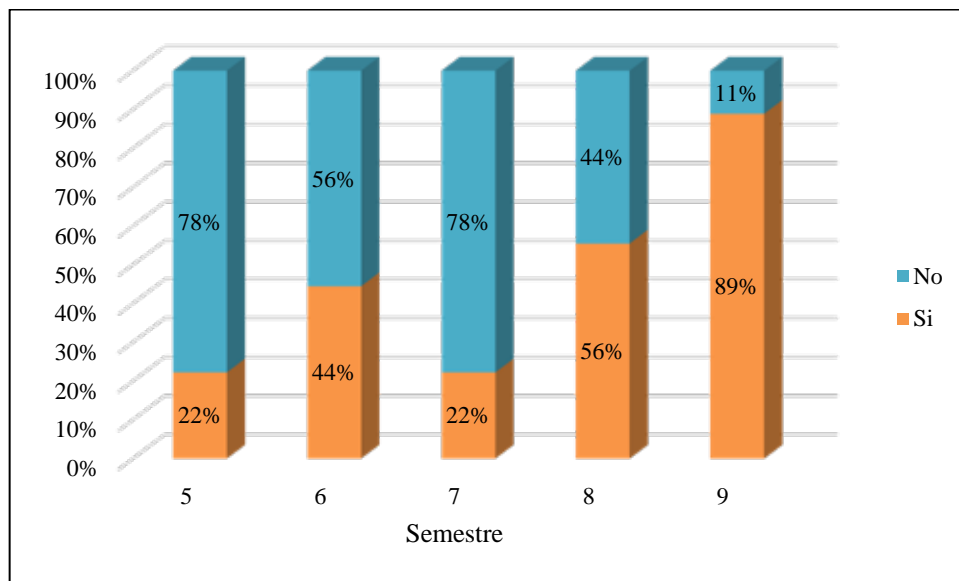
Indicador: Tipos de Protocolos de irrigación

Ítems N°2: ¿Sabe que existen diferentes protocolos de irrigación usados dependiendo del diagnóstico definitivo para así obtener una desinfección eficaz

Tabla N° 2. Protocolos de irrigación

	SI		NO	
	f	%	f	%
5to semestre	2	22%	7	78%
6to semestre	4	44%	5	56%
7mo semestre	2	22%	7	78%
8vo semestre	5	56%	4	44%
9no semestre	8	89%	1	11%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Grafica N°2. Protocolos de irrigación

Análisis y discusión de los resultados: En cuanto al ítem N° 2 se puede observar que el 78% del 5to semestre, el 56% del 6to semestre, el 78% del 7mo semestre, el 44% del 8vo semestre y el 11% 9no semestre no tienen conocimientos sobre los diferentes protocolos de irrigación que se deben de emplear antes de obturar una endodoncia.

En el mismo sentido, Dioguardi M., habla en su trabajo de investigación y titulado: Irrigantes endodónticos, explica diferentes métodos para mejorar la eficacia y problemas relacionados. El cual tiene como objetivo describir las diferentes características de las soluciones de irrigación y las diferentes formas de mejorar su eficacia en la limpieza de un sistema de conducto radicular. En su conclusión reafirman que para un protocolo de riego ideal, es esencial utilizar una solución de NaOCl concentrada al 5,25% durante un tiempo adecuado durante la configuración de las fases de riego finales, alternando el uso de NaOCl con EDTA (33).

Variable: Protocolo de irrigación

Dimensión N° 1: Soluciones irrigantes

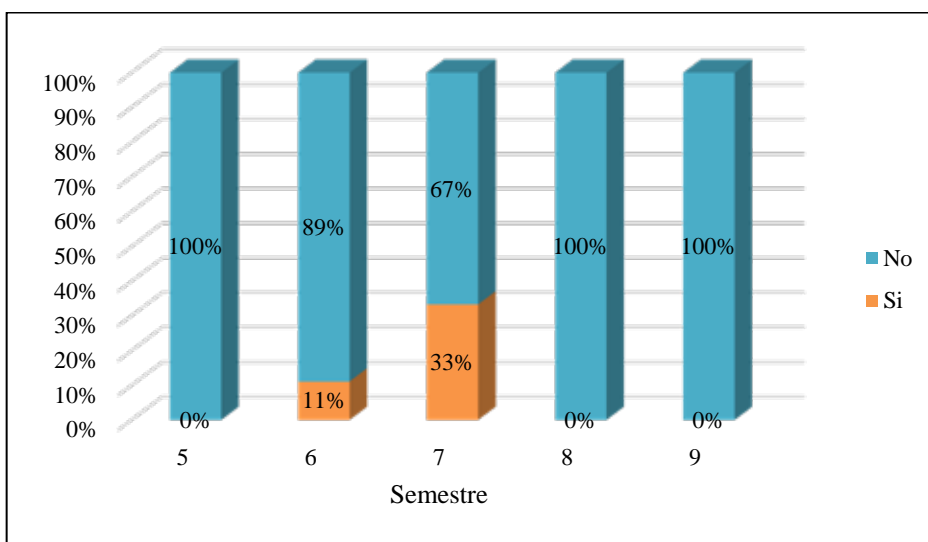
Indicador: Combinación de irrigantes en el protocolo final.

Ítems N° 3: ¿Suele combinar más de tres irrigantes al realizar tu protocolo de irrigación final?

Tabla N° 3. Combinación de irrigantes en el protocolo final.

	SI		NO	
	f	%	f	%
5to semestre	0	0%	9	100%
6to semestre	1	11%	8	89%
7mo semestre	3	33%	6	67%
8vo semestre	0	0%	9	100%
9no semestre	0	0%	9	100%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Grafica N° 3. Tabla N° 3. Combinación de irrigantes en el protocolo final.

Análisis y discusión de los resultados: En cuanto al ítem N° 3 se puede observar que el 100% del 5to semestre, el 89% del 6to semestre, el 67% del 7mo semestre,

el 100% del 8vo semestre y el 100% 9no semestre no combinan más de 3 irrigantes en el protocolo de irrigación final, lo que podría dar como consecuencia una limpieza y desinfección baja.

Haapasalo M, en Canada, en su trabajo titulado como: Irrigación en endodoncia, sostiene que, el hipoclorito de sodio es la principal solución de riego utilizada para disolver la materia orgánica y matar a los microbios de manera efectiva, y que en alta concentración tiene un mejor efecto que las soluciones al 1 y 2%. También, destacan que se necesita ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) como enjuague final para eliminar la capa de frotis. Y que la clorhexidina se ha utilizado mucho en endodoncia como irrigante final después de EDTA (30).

Variable: Protocolo de irrigación

Dimensión N° 1: Soluciones irrigantes

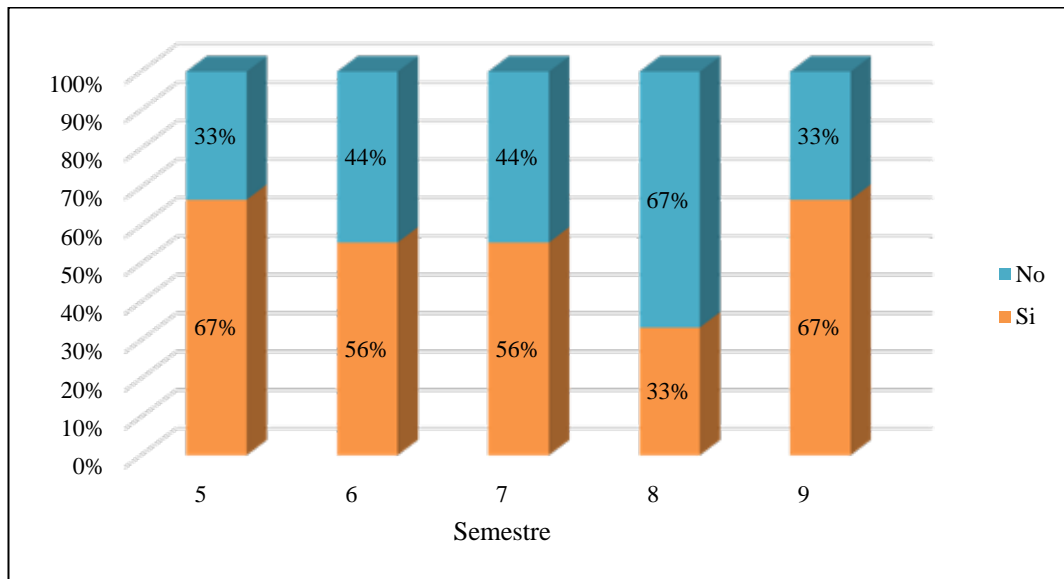
Indicador: Combinación de irrigantes en el protocolo final.

Ítems N° 4: ¿Aplica solución fisiológica al cambiar de un irrigante a otro?

Tabla N° 4. Aplicación de solución fisiológica como irrigante

	SI		NO	
	f	%	f	%
5to semestre	6	67%	3	33%
6to semestre	5	56%	4	44%
7mo semestre	5	56%	4	44%
8vo semestre	3	33%	6	67%
9no semestre	6	67%	3	33%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Grafica N° 4. Aplicación de solución fisiológica como irrigante

Análisis y discusión de los resultados: En cuanto al ítem N° 4 se puede observar que el 33% del 5to semestre, el 44% del 6to semestre, el 44% del 7mo semestre, el 67% del 8vo semestre y el 33% 9no semestre no aplican solución fisiológica para lavar las paredes del conducto y cambiar de irrigante.

Según Sleiman Philippe, en su artículo titulado “Secuencia de irrigación en endodoncia” publicado en el año 2005 en la revista Oral Health, sugiere la irrigación con agua destilada o suero fisiológico para eliminar la mezcla presente en las paredes de la dentina y así no ocurra una reacción entre los irrigantes utilizados (68).

Variable: Protocolo de irrigación

Dimensión N° 1: Soluciones irrigantes

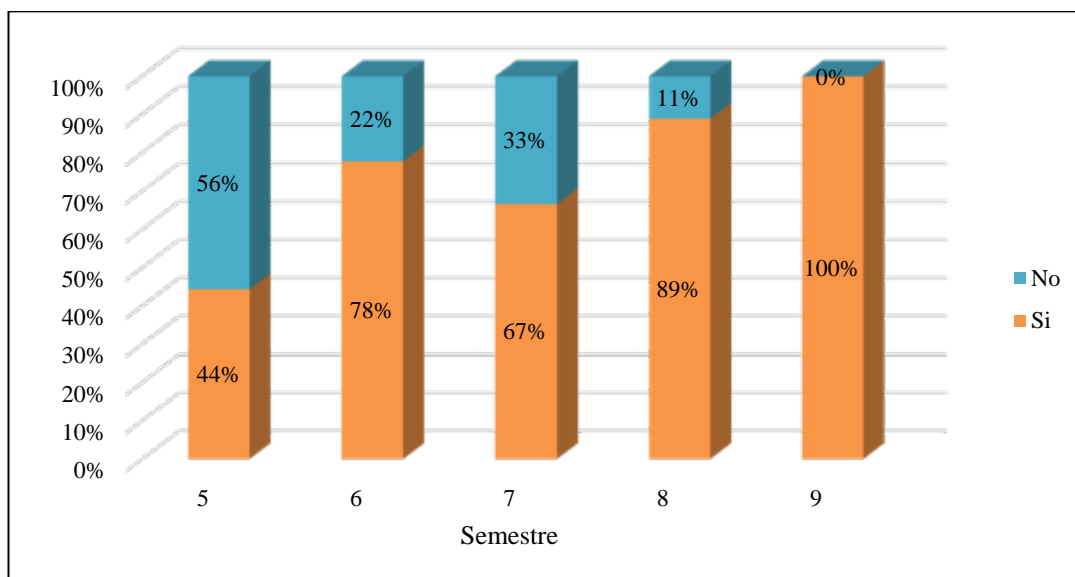
Indicador: Importancia del irrigante final

Ítems N° 5: ¿Sabe que la elección del irrigante final es importante para garantizar una mejor desinfección?

Tabla N° 5: Importancia de la elección del irrigante final

	SI		NO	
	f	%	f	%
5to semestre	4	44%	5	56%
6to semestre	7	78%	2	22%
7mo semestre	6	67%	3	33%
8vo semestre	8	89%	1	11%
9no semestre	9	100%	0	0%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Gráfica N° 5: Importancia de la elección del irrigante final

Análisis y discusión de los resultados: En cuanto al ítem N° 5 se puede observar que el 56% del 5to semestre, el 22% del 6to semestre, el 33% del 7mo semestre, y el 11% del 8vo semestre no saben cuál es la importancia de escoger el irrigante final.

Según Sleiman Philippe, en su artículo titulado “Secuencia de irrigación en endodoncia” publicado en el año 2005 en la revista Oral Health es necesario

terminar la secuencia usando agua destilada o solución fisiológica para eliminar los agentes químicos o neutralizar sus efectos. Esto inhibirá: 1) Su flujo hacia los tejidos periodontales. 2) La alteración del material de relleno. 3) La formación de una capa precipitante debido a la cristalización del hipoclorito de sodio después del secado de las paredes del canal (68).

Variable: Soluciones irrigadoras

Dimensión N° 2: Activación del irrigante

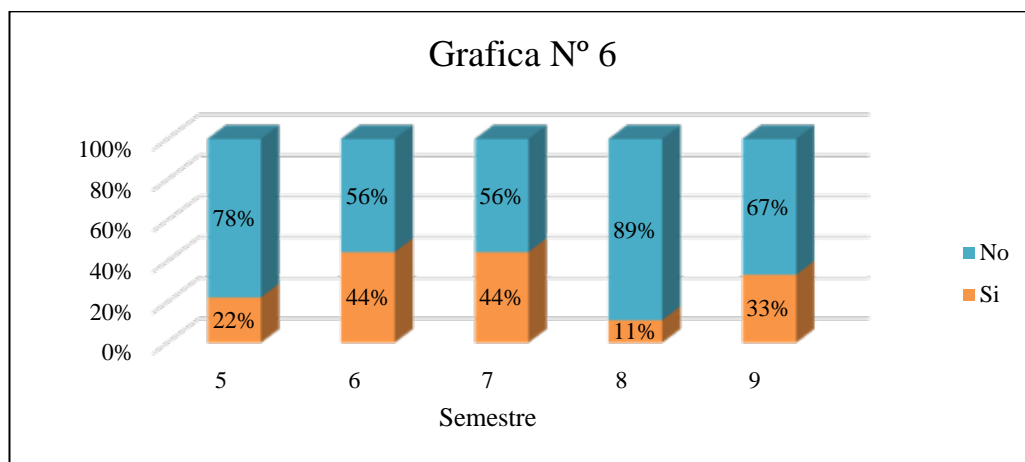
Indicador: Activación manual del irrigante

Ítems N° 6: ¿Sabe en qué consiste la activación del irrigante?

Tabla N° 6: Activación del irrigante

	SI		NO	
	f	%	f	%
5to semestre	2	22%	7	78%
6to semestre	4	44%	5	56%
7mo semestre	4	44%	5	56%
8vo semestre	1	11%	8	89%
9no semestre	3	33%	6	67%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Grafica N° 6: Activación del irrigante

Análisis y discusión de los resultados: En cuanto al ítem N° 6 se puede observar que el 78% del 5to semestre, el 56% del 6to semestre, el 56% del 7mo semestre, el 89% del 8vo semestre y el 67% 9no semestre no tienen conocimientos sobre la activación manual del irrigante.

En un artículo publicado por Moradas Estrada M y Álvarez López B, explican que para que un irrigante sea efectivo debe ponerse en contacto directo con las paredes del conducto radicular. Sin embargo, a veces es difícil que los irrigantes puedan llegar a la porción apical del conducto radicular debido al conocido efecto burbuja de aire o “vapor lock effect” que no es más que aire atrapado que no permite el paso de los irrigantes al tercio apical del conducto radicular. Distintas investigaciones han demostrado que la agitación corono-apical con movimientos de 2 a 3 mm de un cono de gutapercha bien ajustado al calibre final de la preparación apical del conducto puede producir un efecto hidrodinámico que contrarresta este efecto burbuja de aire y permite un mejor desplazamiento de los irrigantes hacia la porción apical del conducto y recambio de cualquier agente utilizado para la irrigación (66).

Variable: Protocolos de irrigación

Dimensión N° 2: Activación del irrigante

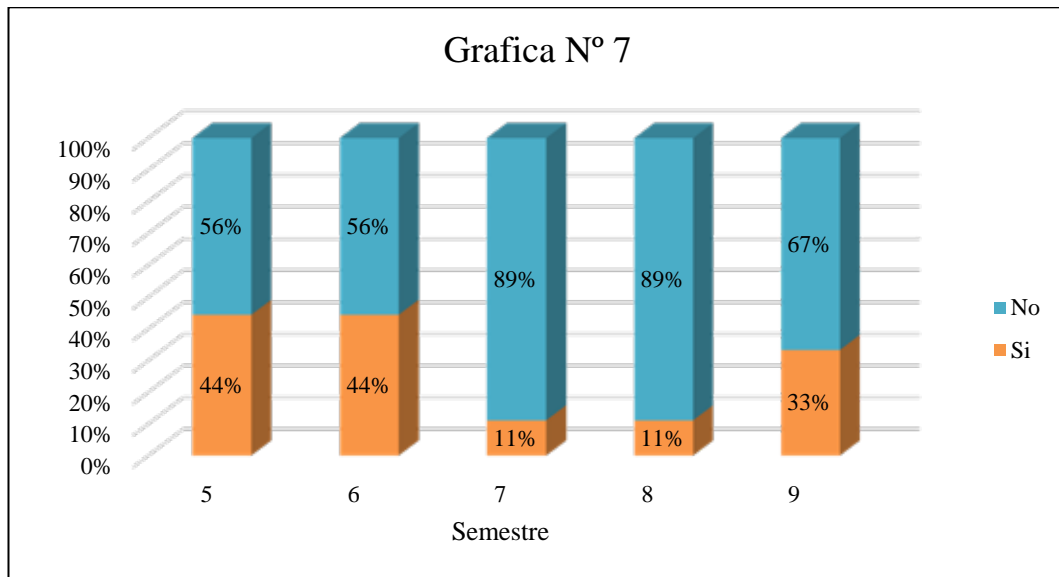
Indicador: Activación manual del irrigante

Items N° 7: ¿Aplica la activación del irrigante en tu protocolo de irrigación final previo a la obturación?

Tabla N° 7: Empleo de la activación del irrigante

	SI		NO	
	f	%	f	%
5to semestre	4	44%	5	56%
6to semestre	4	44%	5	56%
7mo semestre	1	11%	8	89%
8vo semestre	1	11%	8	89%
9no semestre	3	33%	6	67%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Grafica N° 7: Empleo de la activación del irrigante

Análisis y discusión de los resultados: En cuanto al ítem N° 7 se observó que el 56% del 5to semestre, el 56% del 6to semestre, el 89% del 7mo semestre, el 89% del 8vo semestre y el 67% del 9no semestre no poseen el conocimiento sobre la aplicación de cada irrigante.

En cuanto a los resultados de la encuesta realizada se puede observar que existe un gran porcentaje de los estudiantes que no realizan ni aplican la activación propuesta por Machtou, P. (2018), basada en activar el irrigante con un cono con diámetro un

poco menor al diámetro que se ha trabajado, llenando el conducto con NaOCl, agitando el cono en movimientos ascendentes y descendentes (67).

De la misma forma, Moradas Estrada M, Álvarez López B, (2020), en su investigación definen que para que una activación del irrigante sea efectiva, la solución irrigadora debe llegar a las paredes de los conductos, aunque a veces este se considere difícil por las burbujas de aires que se puedan formar en la zona apical (66).

Variable: Protocolos de irrigación

Dimensión N° 2: Activación del irrigante

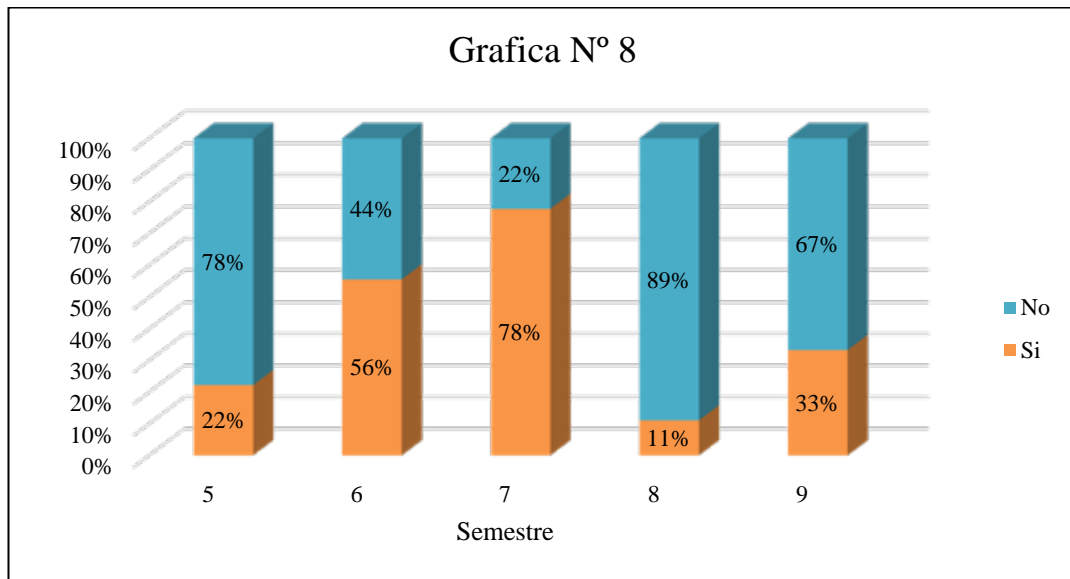
Indicador: Activación manual del irrigante

Items N° 8: ¿Tiene conocimientos de cómo se realiza la activación manual del irrigante

Tabla N° 8: Activación manual del irrigante

	SI		NO	
	f	%	f	%
5to semestre	2	22%	7	78%
6to semestre	5	56%	4	44%
7mo semestre	7	78%	2	22%
8vo semestre	1	11%	8	89%
9no semestre	3	33%	6	67%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Grafica N° 8: Activación manual del irrigante

Análisis y discusión de los resultados: En cuanto al ítem N° 8 se en los resultados se obtiene que el 78% del 5to semestre, el 44% del 6to semestre, el 22% del 7mo semestre, el 89% del 8vo semestre y el 67% 9no semestre no poseen los conocimientos necesarios sobre lo que se basa la activación manual del irrigante.

McGill, Huang y col. el 2008 realizaron estudios que demostraron que la irrigación dinámica manual es significativamente más efectiva que un sistema automatizado de irrigación dinámica y que la irrigación convencional estática. Varios factores han contribuido a los resultados positivos obtenidos con la irrigación dinámica manual: el primero consiste en el aumento de la presión generada dentro del conducto gracias a los movimientos de vaivén con el cono de gutapercha bien ajustado al diámetro del mismo, lo que conllevaría al transporte de los irrigantes a las superficies inalcanzables del conducto (66).

Variable: Protocolos de irrigación

Dimensión N° 3: Protocolos de irrigación en dientes vitales

Indicador: Protocolo de irrigación N° 1 para dientes vitales

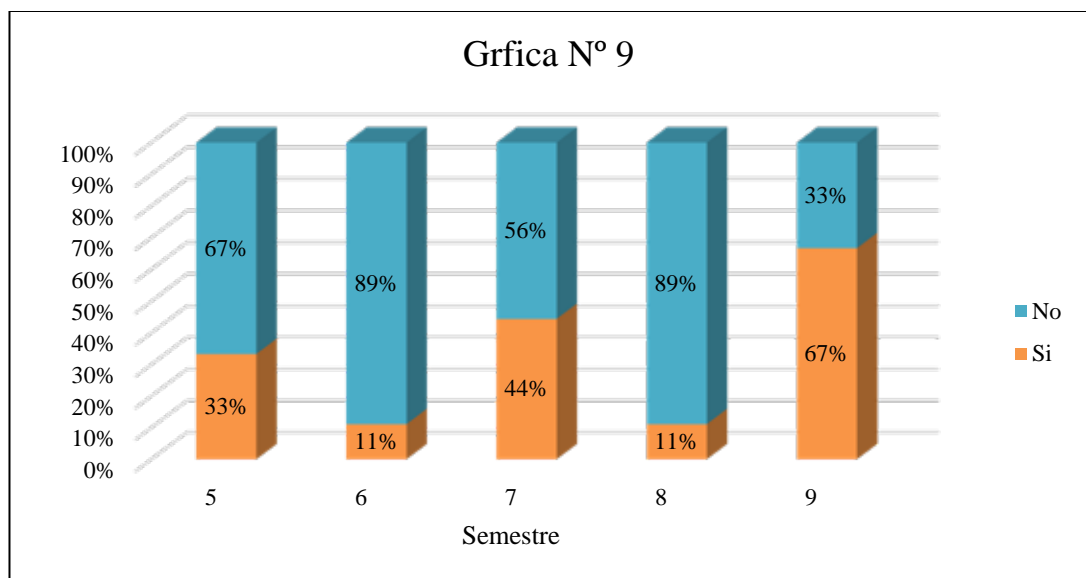
Ítems N° 9: ¿Aplica el siguiente protocolo de irrigación en esta misma secuencia?

Hipoclorito, solución, EDTA, solución, hipoclorito, solución o alcohol.

Tabla N° 9: Protocolo N° 1 usado en dientes vitales

	SI		NO	
	f	%	f	%
5to semestre	3	33%	6	67%
6to semestre	1	11%	8	89%
7mo semestre	4	44%	5	56%
8vo semestre	1	11%	8	89%
9no semestre	6	67%	3	33%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Grafica N° 9: Protocolo N° 1 usado en dientes vitales

Análisis y discusión de los resultados: En cuanto al ítem N° 9 se puede observar que el 67% del 5to semestre, el 89% del 6to semestre, el 56% del 7mo semestre, el 89% del 8vo semestre y el 33% 9no semestre no aplica el protocolo de irrigación

“hipoclorito, solución, EDTA, solución, hipoclorito, solución o alcohol” en sus tratamientos endodónticos.

Al obtener resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de 5to a 9no semestre de la escuela de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, se pudo notar que son muy poco los estudiantes que aplican este protocolo de irrigación, el cual es el más recomendado actualmente para la irrigación final de las endodoncias, el cual culmina con alcohol lo cual hará que el conducto quede totalmente seco y no sea necesario utilizar conos de papel.

Variable: Protocolos de irrigación

Dimensión N° 3: Protocolos de irrigación en dientes vitales

Indicador: Protocolo de irrigación N° 2 para dientes vitales

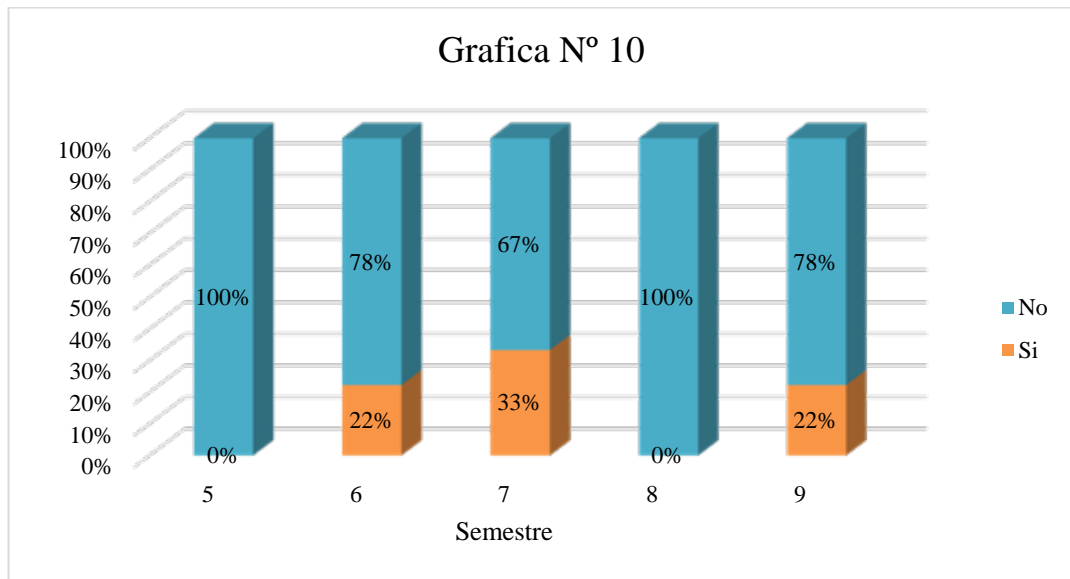
Ítems N° 10: ¿Aplica el siguiente protocolo de irrigación en esta misma secuencia?

Hipoclorito, solución, EDTA, solución, Clorhexidina, solución o alcohol

Tabla N° 10: Protocolo N° 2 usado en dientes vitales

	SI		NO	
	f	%	f	%
5to semestre	0	0%	9	100%
6to semestre	2	22%	7	78%
7mo semestre	3	33%	6	67%
8vo semestre	0	0%	9	100%
9no semestre	2	22%	7	78%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Grafica N° 10: Protocolo N° 2 usado en dientes vitales

Análisis y discusión de los resultados: En cuanto al ítem N° 10 se puede observar que el 100% del 5to semestre, el 78% del 6to semestre, el 67% del 7mo semestre, el 100% del 8vo semestre y el 78% 9no semestre no aplica el protocolo de irrigación “Hipoclorito, solución, EDTA, solución, Clorhexidina, solución o alcohol” en sus tratamientos.

Por otra parte, Bobbio Abad, Sandra V. (2009), define que la clorhexidina presenta acción antimicrobiana y de amplio espectro, relativamente no tóxica, sin embargo no disuelve el material orgánico y como irrigante endodontico es utilizado al 0,12% o 2%, demostrando propiedades antimicrobianas como el hipoclorito de sodio (49).

Variable: Protocolos de irrigación

Dimensión N° 4: Protocolos de irrigación en dientes no vitales

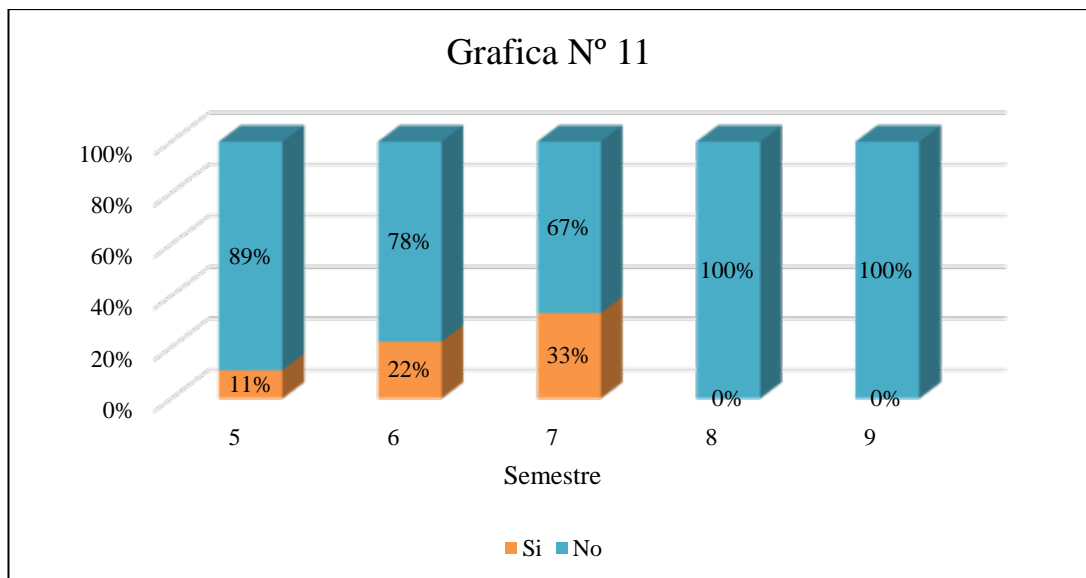
Indicador: Protocolo de irrigación N° 1 para dientes no vitales

Ítems N° 11: ¿Aplica el siguiente protocolo de irrigación en esta misma secuencia?
Clorhexidina, solución, EDTA, solución, hipoclorito, solución, Clorhexidina.

Tabla N° 11: Protocolo N° 1 usado en dientes no vitales

	SI		NO	
	f	%	f	%
5to semestre	1	11%	8	89%
6to semestre	2	22%	7	78%
7mo semestre	3	33%	6	67%
8vo semestre	0	0%	9	100%
9no semestre	0	0%	9	100%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Grafica N° 11: Protocolo N° 1 usado en dientes no vitales

Análisis y discusión de los resultados: En cuanto al ítem N° 11 se observó que el 89% del 5to semestre, el 78% del 6to semestre, el 67% del 7mo semestre, el 100% del 8vo semestre y el 100% 9no semestre no aplica el protocolo de irrigación “Clorhexidina, solución, EDTA, solución, hipoclorito, solución, Clorhexidina” al momento de realizar una endodoncia.

En este sentido, Gomes B (2013), afirma que se han utilizado diferentes SQA, entre los que se incluyen hipoclorito de sodio, clorhexidina, EDTA al 17%, ácido cítrico, MTAD y solución de ácido fosfórico al 37%, lo cual afirman que la Clorhexidina es utilizada como irrigante intracanal, ya que posee una amplia gama de actividad antimicrobiana y citotoxicidad más baja que NaOCl, siendo recomendada como una alternativa al NaOCl, especialmente en casos de ápice abierto y reabsorción radicular debido a su biocompatibilidad (52).

Variable: Protocolos de irrigación

Dimensión N° 4: Protocolos de irrigación en dientes no vitales

Indicador: Protocolo de irrigación N° 2 para dientes no vitales

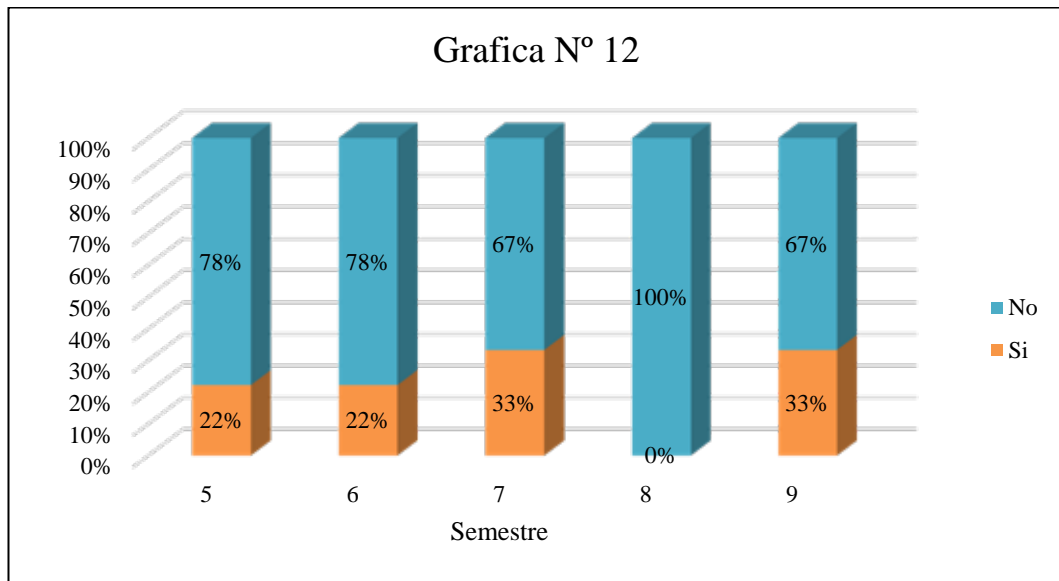
Ítems N° 12: ¿Aplica el siguiente protocolo de irrigación en esta misma secuencia?

Hipoclorito, solución, EDTA, solución, Hipoclorito, solución, Clorhexidina

Tabla N° 12: Protocolo N° 2 usado en dientes no vitales

	SI		NO	
	f	%	f	%
5to semestre	2	22%	7	78%
6to semestre	2	22%	7	78%
7mo semestre	3	33%	6	67%
8vo semestre	0	0%	9	100%
9no semestre	3	33%	6	67%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Grafica N° 12: Protocolo N° 2 usado en dientes no vitales

Análisis y discusión de los resultados: En cuanto al ítem N° 11 se observó que el 78% del 5to semestre, el 78% del 6to semestre, el 67% del 7mo semestre, el 100% del 8vo semestre y el 67% 9no semestre no aplica el protocolo de irrigación de “Hipoclorito, solución, EDTA, solución, Hipoclorito, solución, Clorhexidina” al momento de realizar sus tratamientos endodonticos.

De acuerdo con la investigación de Bobbio Abad, Sandra V. (2009), la solución fisiología o solución salina, es recomendada como un irrigante que minimiza la irritación e inflamación de los tejidos, y se ha demostrado que expele los detritos de los conductos con tanta eficacia como el hipoclorito de sodio. Esta solución es demasiado débil para limpiar los conductos, pero su efecto antibacteriano se compara con el peróxido de hidrógeno o el hipoclorito de sodio. Por otra parte, es recomendable utilizarla entre dos soluciones irrigadoras, con el fin de evitar sus

combinaciones químicas, la cual cumplirá la función de barrer la otra solución y dejar conducto totalmente limpio (49).

Variable N° 2: Guía

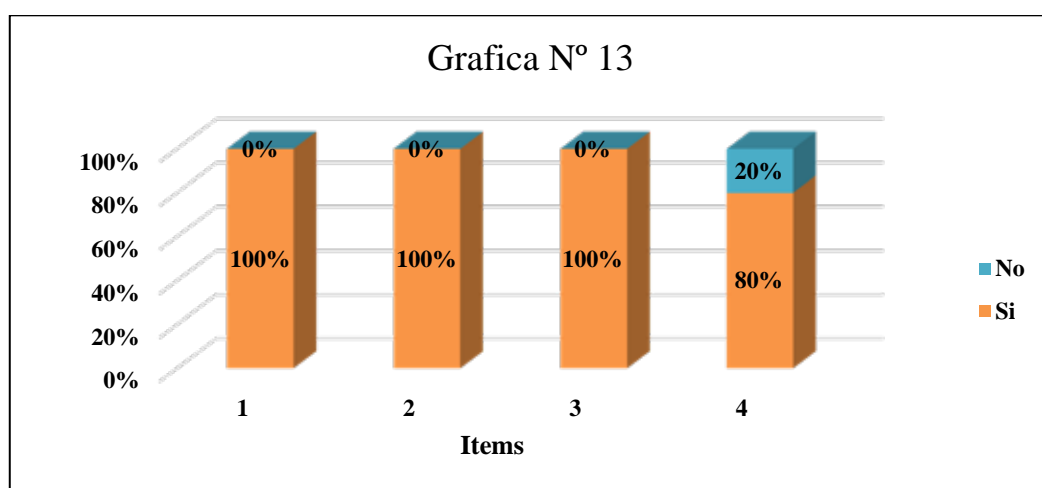
Dimensión N°1: Factibilidad

Indicador: Financiera, institucional y académica

Tabla N° 13: Factibilidad financiera, institucional y académica de la propuesta

Ítems	Descripción	SI		NO	
		f	%	f	%
1	¿Considera usted factible económicamente aplicar en la institución una guía sobre el correcto protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia?	5	100%	0	0%
2	De acuerdo a su criterio: ¿La implementación de una guía sobre el protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia sería de gran aporte para la institución, por ende para el área clínica?	5	100%	0	0%
3	¿Cree que el diseño de esta guía beneficiará académicamente a población estudiantil?	5	100%	0	0%
4	¿Le parece oportuno facilitarle a cada docente una guía física que les sirva como material de apoyo para reforzarles a los estudiantes el protocolo de irrigación?	4	80%	1	20%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Gráfica N° 13: Factibilidad financiera, institucional y académica de la propuesta

Análisis y discusión de resultados: En el ítem N° 1, el 100% respondió “si” considerar factible económicamente aplicar en la institución una guía sobre el correcto protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia. En el ítem N° 2 el 100% respondió “si” sería de gran aporte para la institución y para el área clínica la implementación de una guía sobre el protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia. En el ítems N° 3 el 100% respondió “si” considera que el diseño de esta guía beneficiará académicamente a población estudiantil. En el ítems N° 4 el 80% respondió “si” y un 20% respondió que “no” sobre facilitarle a cada docente una guía física que les sirva como material de apoyo para reforzarles a los estudiantes el protocolo de irrigación.

Variable N° 2: Guía

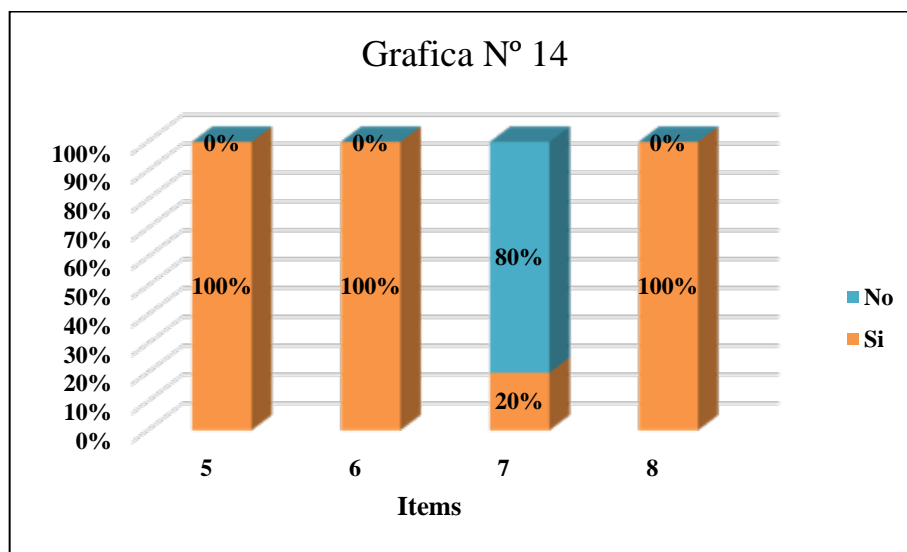
Dimensión N°2: Diseño

Indicador: Contenido, estructura y presentación

Tabla N° 14: Contenido, estructura y presentación de la propuesta

ítems	Descripción	SI		NO	
		f	%	f	%
5	¿Considera que el contenido de la guía debe explicarse de forma didáctica mediante pasos que expliquen detalladamente el protocolo de irrigación final?	5	100%	0	0%
6	De acuerdo a su experiencia: ¿Sería pertinente que la guía tenga en su estructura imágenes demostrativas del protocolo de irrigación final para lograr una correcta desinfección antes de obturar?	5	100%	0	0%
7	Según su criterio ¿La guía debe implementarse en modalidad impresa para mejor apreciación del estudiante?	1	20%	4	80%
8	O en caso contrario, ¿Recomendaría que la presentación de la guía sea de forma digital?	5	100%	0	0%

Fuente: Al Barnouti y Guerra. 2020



Grafica N° 14: Contenido, estructura y presentación de la propuesta

Análisis y discusión de resultados: En el ítem N° 5, el 100% respondió “si” considerar que el contenido de la guía debe explicarse de forma didáctica mediante pasos que expliquen detalladamente el protocolo de irrigación final. En el ítem N° 6 el 100% respondió “si” estar de acuerdo con que la guía tenga en su estructura imágenes demostrativas del protocolo de irrigación final para lograr una correcta desinfección antes de obturar. En el ítem N° 7 el 80% respondió “no” sobre que la guía sea de modalidad impresa. En el ítems N° 8 el 100% respondió “si” acerca de que la guía tenga una presentación digital.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones.

Una vez examinada y discutida toda la investigación y a su vez cumplido todos los objetivos planeados en ella, tales como la necesidad que requieren los estudiantes del objeto de estudio y práctica del diseño de esta guía sobre el protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia de la casa de estudio

Universidad José Antonio Páez, al aplicar y analizar la encuesta aplicada, se llegó a la conclusión de que los estudiantes consideran necesario y de vital importancia fortalecer y reforzar los conocimientos presente en dicha guía, basándose en el protocolo de irrigación a seguir en la práctica y tratamiento endodóntico realizados en las áreas clínicas, para así obtener una mejor desinfección y limpieza.

Por otra parte, el diseño de esta guía debe ser dirigida a los estudiantes que cursan la clínica integral del adulto con el fin que apliquen en la práctica los conocimientos adquiridos de la información de los distintos tipos de protocolos en el tratamiento endodóntico, lo cual permitirá que dicho tratamiento perdure por un largo plazo, y se tenga una mejor comprensión sobre lo que son las funciones y propiedad de las diferentes soluciones irrigadoras.

Por último, tomando en consideración los planteamientos anteriores en proponer esta guía de los tipos de irrigación en una endodoncia, para fortalecer el área de educación y preparación en las áreas clínicas integral del adulto de la Universidad José Antonio Páez, la cual no va dirigida solo a los estudiantes sino también a los docentes de dicha asignatura.

Recomendaciones

Finalizando esta investigación se pretende recopilar las conclusiones más resaltantes y determinar unas breves recomendaciones a los estudiantes de odontología y a la Escuela de Odontología UJAP, por lo tanto, se recomienda:

- Impulsar a los estudiantes para adquirir conocimiento sobre los protocolos de irrigación y todo lo relacionado a la práctica clínica endodóntica mediante la utilización de la guía
- Aplicar la guía en el área clínica e informar a la comunidad estudiantil de la misma
- Implementar en las áreas clínicas y teóricas para que los estudiantes se familiaricen con el contenido

CAPITULO V

LA PROPUESTA

Presentación de la propuesta:

Una vez realizada la investigación, la presente guía sobre el protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia dirigida a los estudiantes de 5to a 9no semestre de la Universidad José Antonio Páez, tiene la necesidad de prestar solución a la problemática existente, la cual es la poca información que tienen los estudiantes sobre los diferentes tipos de irrigantes, los protocolos de irrigación existentes y la forma correcta de aplicarlos, siendo fundamental hacer llegar esta información y conocimientos a dichos estudiantes, para que así se sientan más capacitados y seguros al momento de realizar la práctica endodóntica y aplicar en ella estos protocolos de irrigación que son de vital importancia para el éxito del tratamiento.

Al ser implementada esta guía dirigida a los estudiantes de 5to a 9no semestre de la Clínica Integral del Adulto, nos permitirá informar y educar de una manera más concreta a los mismos, brindándole todos los conocimientos que necesitan para realizar la práctica endodóntica ya que en dicha guía, desglosa los tipos de irrigantes existentes, sus funciones y propiedades que presentan, la forma correcta de combinarlos y que tipo de protocolo usar dependiendo del diagnóstico definitivo.

Por esta razón, la Universidad José Antonio Páez, debe disponer de esta guía informativa, ya que en dicha entidad los estudiantes de las áreas clínicas no presentan los conocimientos correctos al momento de realizar la irrigación

en los tratamientos endodónticos. Por ende, es de gran importancia implementar esta guía como una herramienta de estudio, donde se pueda facilitar a los estudiantes y docentes de cualquier entidad de la salud donde se disponga a realizar un tratamiento endodóntico.

Justificación de la propuesta:

La Universidad José Antonio Páez es una institución en donde se forman gran cantidad de odontólogos, los cuales empiezan sus prácticas clínicas sin el conocimiento necesario sobre el tema de irrigantes, tipos de irrigantes, propiedades y objetivos de los irrigantes, combinación de los mismos y los protocolos de irrigación correctos que se deben de implementar en el tratamiento endodóntico, lo que los lleva a hacer tratamientos odontológicos que fracasan con el tiempo debido a que no se realizaron rituales correspondientes para tratar de forma correcta al paciente. La guía propuesta es de gran ayuda para solventar la problemática existente de la falta de conocimientos que presentan los estudiantes del 5to al 9no semestre de la Universidad José Antonio paz para llevar a cabo un correcto protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia, esta guía desea dar a conocer el correcto uso de las diferentes soluciones irrigantes existentes y, como es la forma adecuada de combinar unas con otras para obtener mejores resultados.

De la misma forma, esta guía desea explicar cómo se deben desarrollar los protocolos de irrigación de acuerdo al tipo de diagnóstico obtenido, ya que los estudiantes deben de saber que la intensidad de los protocolos de

irrigación no son los mismos en pulpa vital que en necrosis pulpar. Esta propuesta no solo beneficiara a los estudiantes, profesores e institución en donde se llevan a cabo las prácticas clínicas sino también es un beneficio para el paciente al ser atendido de forma correcta y sin ocasionarle complicaciones a largo plazo.

Para finalizar, es importante acotar que los odontólogos estamos para solucionar las problemáticas que presentan los pacientes que acuden a consulta, por lo que siempre se debe llevar a cabo en ellos procesos y tratamientos con mucho cuidado y precaución como es en el caso de las endodoncias, que son un tratamiento con alta demanda y que si no se realiza de forma correcta puede terminar con grandes complicaciones

Factibilidad de la propuesta:

Académica: Es factible académicamente ya que con esta guía se solventara la necesidad de la presente falta y déficit de conocimientos que tienen los estudiantes de 5to a 9no semestre en las áreas Clínicas Integral del Adulto de la Universidad José Antonio Páez con respecto a los diferentes tipos de irrigación existentes al aplicar en una endodoncia.

Económica: Es factible económicamente ya que dicha guía estará presente en la biblioteca de la universidad José Antonio Páez y será suministrada a los docentes de las áreas clínicas para que sea distribuida a dichos estudiantes.

Operativa: Es factible ya que la guía estará disponible en la biblioteca de la Universidad José Antonio Páez donde podrán acceder a ella dicha comunidad universitaria para su acceso inmediato, permitiendo a los estudiantes y

profesores que se encuentren interesados en el tema poder obtener y compartir la información plasmada de dicha guía.

Objetivos de la propuesta:

Objetivo General:

- Aplicar la guía de los protocolos de irrigación propuestos en las clínicas del adulto de la Universidad José Antonio Páez

Objetivos específicos:

- Ampliar los conocimientos de los estudiantes que cursan la clínica del adulto de la universidad José Antonio Páez acerca de los protocolos de irrigación y todo lo relacionado a la práctica endodóntica
- Optimizar los resultados de los tratamientos realizados por los estudiantes de la universidad José Antonio Páez
- Sensibilizar a los estudiantes de la Universidad José Antonio Páez a desarrollar de forma correcta y segura el tratamiento en el paciente

Fundamentación de la propuesta:

Para la realización de una propuesta, es necesario recopilar y recolectar una serie de antecedentes basados en la investigación donde se puedan fundamentar, en este caso, proponer esta guía para el protocolo de irrigación final previo a la obturación de un tratamiento endodóntico, se mencionan los autores que formaron parte de los antecedentes del presente trabajo de investigación, por ejemplo, Dioguardi M en 2018 en Italia, fue quien describió los diferentes métodos para mejorar la eficacia y problemas relacionados al tema, proponiendo su objetivo principal describir las

diferentes características de las soluciones de irrigación y las diferentes formas de mejorar su propiedad y eficacia en la limpieza y desinfección de los conductos radiculares, dando a concluir, que uno de los protocolos de irrigación ideal es utilizando el NaOCL al 5,25% durante un tiempo determinado, también alternándolo con la solución irrigadora EDTA.

Es por esto, que se ha expresado con anterioridad, que los estudiantes de 5to a 9no semestre de la escuela de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, ve con la necesidad de implementar esta guía para el mejoramiento del manejo de dichos protocolos al momento de realizar un tratamiento endodóntico en las áreas clínicas, siendo esta guía de gran aporte y ayuda para poder aplicar estos protocolos.

Estructura de la propuesta:

En vista que la presente propuesta se basa el diseño de una guía sobre los protocolos de irrigación final previa a la obturación en una endodoncia, es dirigida a los estudiantes de 5to a 9no semestre de la Universidad José Antonio Páez, a continuación se darán detalles de la estructura de dicha guía:

- Inicio de la guía: lleva por nombre "Diseño de una guía sobre el protocolos de irrigación final previo a la obturación".
- Contenido:
 - 1) Endodoncia: Concepto de la endodoncia, fases de la endodoncia.
 - 2) Irrigación: Soluciones irrigadoras, objetivos de las soluciones irrigadoras, propiedades de las soluciones irrigadoras.
 - 3) Agentes irrigantes: Concepto de los agentes irrigantes.

- 4) Agentes irrigantes: Concepto, soluciones y sustancias más utilizadas en la endodoncia.
- Hipoclorito: Concepto del hipoclorito, mecanismos, propiedades negativas.
 - Clorhexidina: Concepto de la clorhexidina, mecanismos de acción, principales propiedades.
 - EDTA: Concepto del EDTA, mecanismo de acción.
 - Alcohol: Concepto del alcohol, función.
 - Solución salina: Concepto de soluciones salinas.
 - Interacciones químicas: Interacción de hipoclorito y EDTA, interacción de hipoclorito y clorhexidina, interacción de clorhexidina y EDTA.
- 5) Técnicas de irrigación: Concepto de técnicas de irrigación, tips a seguir.
- 6) Activación del irrigante: Concepto de la activación, técnica de activación manual.
- 7) Protocolo de irrigación final: Concepto de protocolo de irrigación final.
- 8) Protocolo de irrigación final en diente vital: Concepto de protocolo de irrigación final en diente vital, paso a seguir.
- 9) Protocolo de irrigación final en diente NO vital: Concepto de protocolo de irrigación final en diente NO vital, pasos a seguir.
- 10) Referencias bibliográficas.

Recursos para el acceso a la guía:

Disposición en la biblioteca de la Universidad José Antonio Páez, donde podrá ser entregada a los estudiantes de dicha entidad académica, también estará a disposición de los docentes, ya que se les entregara una guía a cada uno de ellos, para así facilitar la información los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez-Niklitschek C, Oporto VGH. Determinación de la longitud de trabajo en endodoncia: Implicancias clínicas de la anatomía radicular y del sistema de canales radiculares. *Int J Odontostomat* [internet]. 2014 sep. [citado 24 ago. 2015];8 (2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000200005&lng=es
2. Zuolo ML, Coelho de Carvalho MC, Kherlakian D, de Mello JE, Fagundes MI. Retratamiento endodóntico con instrumentos reciprocantes: Un estudio prospectivo. Reporte de una serie de casos. *Canal Abierto. Rev Soc Endod Chile* [internet]. 2014 abr. [citado 24 ago. 2015]; 29:[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.socendochile.cl/revistas/29.pdf>
3. Kakehashi, S., Stanley, H. R., & Fitzgerald, R. J. (1965). The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 20(3), 340-349.
4. Basrani, B., & Haapasalo, M. (2012). Update on endodontic irrigating solutions. *Endodontic topics*, 27(1), 74-102.
5. Lahoud, V., & Galvez, L. (2006). Irrigación endodóntica con el uso de hipoclorito de sodio. *Odontol Sanmarquina*, 9 (1): 28, 30.
6. Sellado perfecto del agujero apical, et al. [Documento en línea, consultado en julio de 2020]. Disponible en:

https://eprints.ucm.es/5069/1/Tecnicas_de_obturacion_en_endodoncia.pdf

7. Propósito de la obturación endodóntica, et al. [Documento en línea, consultado en julio de 2020]. Disponible en: http://www.endodonciasae.com.ar/download/colegas/colegas_38.pdf
8. Sassone LM, Fidel RA, Fidel SR, Dias M, Hirata Jr R. Antimicrobial activity of different concentrations of NaOCL and clorhexidine using a contact test. *Baz Dent J* 2003;14:99-102.
9. Dioguardi M., Di Gioia G., Illuzzi G., Laneve E., Cocco A. y Troiano G. Irrigantes endodónticos *Eur J Dent*. 2018; 12(3): 459–466.
10. Jhajharia K, Parolia A, Shetty KV, Mehta LK. Biofilm en endodoncia *J Int Soc Prev Community Dent*. 2015 5(1): 1–12.
11. Universidad de Nicaragua et al (2015). [Documento en línea, consultado en julio de 2020]. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6897/1/240549.pdf>
12. Sirtes G, Waltimo T, Schaetzle M, Zehnder M. The Effects of Temperature on Sodium Hypochlorite Short-Term Stability, pulp dissolutions capacity, and antimicrobial efficacy. *J Endodon* 2005;31(9):669-671.
13. Barnhart BD, Chuang A, Lucca JJD, Roberts S, Liewehr F, Joyce AP. An In Vitro Evaluation of the Cytotoxicity of Various Endodontic Irrigants On Human Gingival Fibroblasts. *J Endodon* 2005;31(8):613-615.

14. Nagayoshi M, Kitamura C, Fukuizumi T, Nishihara T, Terashita M. Antimicrobial Effect of Ozonated Water on Bacteria invading dentinal tubules. *J Endodon* 2004;30(11):778-781.
15. Weber CD, McClanahan SB, Miller GA, Diener-West M, Johnson JD. The Effect of Passive Ultrasonic Activation of 2% Chlorhexidine or 5.25% Sodium Hypochlorite Irrigant on Residual Antimicrobial Activity in Root Canals. *J Endodon* 2003;29(9):562-564
16. N, Thoma K, Zehnder M. Soft Tissue Dissolution Capacity of Currently Used and Potential Endodontic irrigants. *J Endodon* 2004;30(11):785-787
17. Reguera, A. Metodología de la Investigación. Buenos Aires, Editorial Brujas. 2008.
18. Okino LA, Siqueira EL, Santos M, Bombana AC, Figueiredo JAP. Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine digluconate and chlorhexidine digluconate gel. *Int Endodon J* 2004;37(1):38-41
19. Libro (Leonardo, M. R., et al. (1999). In vivo antimicrobial activity of 2% chlorhexidine used as a root canal irrigating solution. *J Endod.*, 25(3), 167-71;)
20. Libro (Cohen, S., Burns,R.C. (1999). Vías de la pulpa. Madrid, Harcourt.)
21. Falcon, B. y Guevara, Liz, et al. interacciones entre soluciones irrigantes durante el tratamiento de endodoncia. (2017). [Documento en

línea, consultado en julio de 2020]. Disponible en:

<https://doi.org/10.33326/26176068.2017.1.616>

22. Plotino G, Cortese T, Grande NM, Leonardi DP, Di Giorgio G, Testarelli L. et al. Nuevas tecnologías para mejorar la desinfección del conducto radicular. Braz. Dent. J. 2016 vol.27 no.1

23.

28. Seltzer S, Bender IB, Ziontz M. The dynamics of pulp inflammation: correlations between diagnostic data and actual histologic findings in the pulp. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1963;16:846-71;969-77
29. Berman LH, Hartwell GR. Diagnosis. In: Cohen S, Hargreaves KM, eds. *Pathways of the Pulp*, 11th ed. St. Louis, MO: Mosby/Elsevier; 2011:2-39
30. Schweitzer JL. The endodontic diagnostic puzzle. *Gen Dent* 2009; Nov/Dec. 560-7.
31. AAE Consensus Conference Recommended Diagnostic Terminology. *J Endod* 2009; 35: 1634.
32. American Association of Endodontists. *Glossary of Endodontic Terms*. 8th ed. 2012.
33. Glickman GN, Bakland LK, Fouad AF, Hargreaves KM, Schwartz SA. Diagnostic terminology: report of an online survey. *J Endod* 2009;35:1625
34. American Association of Endodontists (2013). *ENDODONTICS: Colleagues for Excellence*. [Documento en línea, consultado en febrero 2020]. Disponible en: https://www.academia.edu/31735688/L02_CLASIFICACION_AAE_2009
35. Asociación Americana de Endodoncia (2009). *Clasificación clínica de patología pulpar y periapical basada en la propuesta de la asociación americana de endodoncia de diciembre DE 2009*. [Documental en línea, consultado en febrero 2020]. Disponible en:

http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_odontologia/Imagenes/Portal/Endodoncia/Instrumental_utilizado_en_endodoncia.pdf

36. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. Dent Clin North Am. 1974; 18:269-96. [Documento en línea, consultado en febrero 2020]. Disponible en: http://bibliotecas.unr.edu.ar/muestra/medica_panamericana/9789500604024.pdf
37. González Hernández, Luis G. (2012) Estudio comparativo entre la técnica convencional y la técnica rotatoria en la preparación biomecánica de conductos. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3684/1/Luis%20Gonzales.pdf>
38. BOBBIO ABAD, SANDRA V. (2009) Soluciones irrigantes en endodoncia. Disponible en http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/SANDRAVA_NESSABOBBIOABAD.pdf
39. Rossi-Fedele G, Guastalli AR, Dogramaci EJ, et al. Influence of pH changes on chlorine-containing Endodontic irrigating solutions. Int Endod J. 2011; 44:792-9.
40. Zehnder M, Schmidlin P, Sener B, et al. Chelation in root canal reconsidered. J Endod 2005; 31:817-20.

41. Prado M, Santos Junior HM, Rezende CM, Pinto AC, Faria RB, Simao RA, Gomes BP. Interactions between irrigants commonly used in Endodontic practice: a chemical analysis. *J Endod*. 2013; 39:505-10.
42. Baumgartner JC, Ibay AC. The chemical reactions of irrigants used for root canal debridement. *J Endod* 1987; 13:47-51.
43. Basrami BR, Manek S, Sodhi RN, et al. Interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate. *J Endod* 2007; 33:966-9.
44. Heard DD, Ashworth RW. The colloidal properties of chlorhexidine and its interaction with some macromolecules. *J Pharm Pharmacol*. 1968; 20:505-12.
45. Akisue E, Tomita VS, Gavini G, Poli de Figueredo JA. Effect of the combination of sodium hypochlorite and chlorhexidine on dentinal permeability and scanning electron microscopy precipitate observation. *J Endod*. 2010; 36:847-50.
46. Vivacqua-Gomes N, Ferraz CC, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, et al. Influence of irrigants on the coronal microleakage of laterally condensed gutta-percha root filling. *Int Endod J*. 2002; 35:791-5.
47. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod*. Review. 2006; 32:389-98.
48. Basrami BR, Manek S, Sodhi RN, Filrty E, Manzur A. Interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate. *J Endod* 2007; 33:966-9.

49. Bui TB, Baumgartner JC, Mitchell JC. Evaluation of the interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate and its effect on root dentin. *J Endod.* 2008; 34:181-5.
50. Rasimick BJ, Nekich M, Hladel MM, Musikant BL, Deutsch AS. Interaction between chlorhexidine digluconate and EDTA. *J Endod.* 2008; 34:1521-3.
51. González-López S, Cornejo-Aguilar D, Sánchez-Sánchez P, Bolaños-Carmona V. Effect of CHX on the decalcifying effect of 10% citric acid, 20% citric acid, or 17% EDTA. *J Endod.* 2006; 32:781-4.
52. Ballal NV, Moorkhot S, Bhat KS, Hussien SS, et al. Evaluation of chemical interactions of maleic acid with sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate. *J Endod* 2011; 37:1402-5
53. Serper A., Calt S., Efectos desmineralizantes del EDTA en diferentes concentraciones y pH. *J Endod* .2002;28 : 501-02.
54. Moradas Estrada M, Álvarez López B. (2020) El barrillo dentinario y su importancia en endodoncia, RCOE. Disponible en <https://rcoe.es/articulo/75/el-barrillo-dentinario-y-su-importancia-en-endodoncia->
55. Machtou, P.P. Manual dynamic activation technique. *Clin Dent Rev* 2, 21 (2018). 149–155.
56. Philippe Sleiman et al. Sequence of Irrigation in Endodontics. *Oral Health*, May 2005

57. Rebecca Chan et al. Eficacia de 3 Protocolos de irrigación en la eliminación de restos de tejido duro del conducto radicular mesial del sistema de molares mandibular. JOE 2019
58. La importancia de la irrigación final con agentes de efecto mineralolítico durante el tratamiento quimomecánico de los conductos radiculares. Oral health 2012.
59. Clínica Universidad de Navarra. [Internet]. 2020. [Consultado febrero 2020]. Disponible en: www.cun.es
60. Rivas Muñoz. Preparación para la terapia de los conductos radiculares. UNAM [internet]. 2013. [consultado febrero 2020]. Disponible: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas10Preparacion/cond.html>
61. Rivas Muñoz. Obturación de los conductos radiculares. UNAM [internet]. 2011. [consultado febrero 2020]. Disponible: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas12Obturacion/gendefiniciones.html>
62. Renie Dubs de Moya (2004). Una estrategia metodológica para el proyecto factible. Disponible en línea (2020) https://www.academia.edu/11952026/UNA_ESTRATEGIA_METODOL%C3%93GICA_PARA_EL_PROYECTO_FACTIBLE
63. Borda, M. Métodos Cuantitativos Herramientas para la Investigación en Salud. Barranquilla: Universidad del Norte. 2009.

64. Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, P. Metodología de la Investigación. Cuarta Edición. México DF, México: McGraw-Hill. 2006.
65. Sangar, H. Estandarización y Baremación del Test. Consulta Diciembre 16, 2014. [Documento en línea, consultado febrero 2020]. Disponible en: <http://personal.us.es/sangar/PSICOM52.pdf>.
66. Universidad Nacional Experimental Libertador. Manual de Trabajo de Grado y Tesis Doctorales y Monografía de la Universidad Nacional Experimental Libertador. Caracas, Venezuela. Ediciones FEDUPEL 2010.

ANEXOS

Anexo A: Cuadro de operacionalización de variables

Objetivo General: Diseñar una guía sobre el protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia dirigida a los estudiantes de la clínica integral del adulto de la universidad José Antonio Páez

Variables operacionales	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Instrumento	Items
Protocolo de irrigación	Secuencia de pasos para utilizar los diferentes agentes irrigantes de forma correcta con el fin de optimizar la preparación mecánica y la limpieza y desinfección de los conductos radiculares (8,9).	Soluciones irrigantes	- Soluciones irrigantes empleadas en endodoncia - Protocolos de irrigación en dientes vitales o necróticos - Combinación de irrigantes - Irrigante final	Cuestionario N° 1	1
		Activación del irrigante	- Activación manual del irrigante		2
		Protocolos de irrigación en dientes vitales	- Hipoclorito, solución fisiológica, EDTA, solución fisiológica, hipoclorito, alcohol o solución. - Hipoclorito, solución fisiológica, EDTA, solución fisiológica, Clorhexidina, solución fisiológica o alcohol		3, 4
		Protocolos de irrigación en dientes necróticos	- Clorhexidina, solución fisiológica, EDTA, solución fisiológica, Hipoclorito, solución, Clorhexidina. - Hipoclorito, solución fisiológica, EDTA, solución, Hipoclorito, solución, Clorhexidina.		5
Guía	Consiste en descomponer deductivamente las variables que componen el problema de investigación, partiendo desde lo más general a lo más específico	Factibilidad	- Financiera - Institucional - Académica	Cuestionario N° 2	6, 7, 8
		Diseño	- Contenido - Estructura - Presentación		9
					10
					11
					12
					1
					2
					3, 4
					5
					6
					7, 8

Anexo B: Instrumento de recolección de datos



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



CUESTIONARIO N°1

Apreciado estudiante, el presente cuestionario tiene por finalidad obtener datos fidedignos para el Trabajo de Grado titulado: **DISEÑO DE UNA GUÍA SOBRE EL PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN FINAL PREVIO A LA OBTURACIÓN DE UNA ENDODONCIA**. No tiene que identificarse, las respuestas son de carácter confidencial por lo que le agradecemos la total sinceridad en sus respuestas. A cada planteamiento marque con una “X” en “si” si tiene conocimiento de lo que se le pregunta o en “no” en caso contrario. De antemano muchas gracias por su colaboración.

ítem	Planteamiento	si	no
1	¿Conoce las diferentes soluciones irrigantes empleadas en endodoncia para la correcta desinfección del conducto radicular?		
2	¿Sabe que existen diferentes protocolos de irrigación usados dependiendo del diagnóstico definitivo para así obtener una desinfección eficaz?		
3	¿Suele combinar más de tres irrigantes al realizar tu protocolo de irrigación final?		
4	¿Aplica solución fisiológica al cambiar de un irrigante a otro?		
5	¿Sabe que la elección del irrigante final es importante para garantizar una mejor desinfección?		
6	¿Sabe en qué consiste la activación del irrigante?		
7	¿Aplica la activación del irrigante en tu protocolo de irrigación final previo a la obturación?		
8	¿Tiene conocimientos de cómo se realiza la activación manual del irrigante?		
9	¿Aplica el siguiente protocolo de irrigación en esta misma secuencia? Hipoclorito, solución, EDTA, solución, hipoclorito, solución o alcohol.		
10	¿Aplica el siguiente protocolo de irrigación en esta misma secuencia? Hipoclorito, solución, EDTA, solución, Clorhexidina, solución o alcohol		
11	¿Aplica el siguiente protocolo de irrigación en esta misma secuencia? Clorhexidina, solución, EDTA, solución, hipoclorito, solución, Clorhexidina.		
12	¿Aplica el siguiente protocolo de irrigación en esta misma secuencia? Hipoclorito, solución, EDTA, solución, Hipoclorito, solución, Clorhexidina		

Anexo C: Instrumento de recolección de factibilidad y diseño



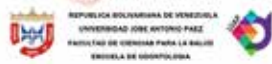
**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



Apreciado docente, el presente cuestionario tiene por finalidad aprobar la factibilidad y el diseño de una guía para el Trabajo de Grado titulado: **DISEÑO DE UNA GUÍA SOBRE EL PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN FINAL PREVIO A LA OBTURACIÓN DE UNA ENDODONCIA**. No tiene que identificarse, las respuestas son de carácter confidencial por lo que le agradecemos la total sinceridad en sus respuestas. A cada planteamiento marque con una “X” en “si” si está de acuerdo o en “no” en caso contrario. De antemano muchas gracias por su colaboración.

ítem	Planteamiento	si	no
1	¿Considera usted factible económicamente aplicar en la institución una guía sobre el correcto protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia?		
2	De acuerdo a su criterio: ¿La implementación de una guía sobre el protocolo de irrigación final previo a la obturación de una endodoncia sería de gran aporte para la institución, por ende para el área clínica?		
3	¿Cree que el diseño de esta guía beneficiará académicamente a población estudiantil?		
4	¿Le parece oportuno facilitarle a cada docente una guía física que les sirva como material de apoyo para reforzarles a los estudiantes el protocolo de irrigación?		
5	¿Considera que el contenido de la guía debe explicarse de forma didáctica mediante pasos que expliquen detalladamente el protocolo de irrigación final?		
6	De acuerdo a su experiencia: ¿Sería pertinente que la guía tenga en su estructura imágenes demostrativas del protocolo de irrigación final para lograr una correcta desinfección antes de obturar?		
7	Según su criterio ¿La guía debe implementarse en modalidad impresa para mejor apreciación del estudiante?		
8	O en caso contrario, ¿Recomendaría que la presentación de la guía sea de forma digital?		

Anexo D: Diseño de guía propuesto



**GUÍA SOBRE EL PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN
FINAL PREVIÓ A LA OBTURACIÓN DE UNA
ENDODONCIA**



Del 04 de Julio del 2022

AUTORAS



Coenon A.V Barroui



María Daniela Cuervo

TUTORA



María Cecilia Bergoderi

INTRODUCCIÓN

La endodonia es la rama de la odontología que se encarga del estudio de la estructura, morfológica, fisiología y patología de la pulpa dental y de los tejidos perirradiculares ⁽¹⁾

Cada tratamiento endodóntico consta de 2 fases:

- 1) Apertura y desobstrucción
- 2) Preparación química y biomecánica
- 3) Obturación



La presente guía se enfocará en el paso N° 2 que se trata de la preparación química de los conductos, es donde se va a mostrar la forma correcta de limpiar y desobstruir los conductos radiculares por medio de protocolos de irrigación que permitirán que las endodancias realizadas tengan éxito y perduren en el tiempo.

Antes de empezar con la irrigación de los dientes perirradicales de irrigación, se debe tener en cuenta acerca de la irrigación y los agentes irrigantes más usados en la actualidad, estos se pueden ver en la caja morfológica.

LA IRRIGACIÓN

Es aquel procedimiento que consiste en el lavado y aspiración de todos los restos de sustancias que puedan estar contenidas en la cámara pulpar o conductos radiculares, eliminando así o más soluciones antisépticas. La irrigación en la terapia endodóntica tiene como principal objetivo la reducción de los microorganismos entre los cuales tenemos al *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, la cual es considerada la especie más resistente en la cavidad oral ⁽²⁾.



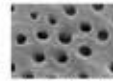
SOLUCIONES IRRIGANTES

Se han hecho muchos estudios para llegar a la conclusión de cuáles son las soluciones o agentes que deben cumplir los irrigantes para que se logre a cada una buena desinfección de los conductos radiculares. Según Medina A.M., estos objetivos son ⁽³⁾:

- 1) Análisis, retirando los restos de dentina para evitar el tapamiento del conducto radicular.
- 2) Eliminación de agentes orgánicos y orgánicos del conducto radicular: incluyendo la capa de dentina desvitalizada que suele tapar los túbulos dentinales.



Clase dentinaria tapada



Clase dentinaria con barrido dentinario

- 3) Acción antiséptica o desinfectante.



- 4) Lubricante, sirven de medio de lubricación para la instrumentación del conducto radicular.

- 5) Acción transportadora.

De la misma forma, los irrigantes deben poseer ciertas propiedades para poder llegar su acción en la prótesis cilíndrica y por ende evitar cualquier tipo de complicación; se debe tener en cuenta que no existe irrigante ideal por lo que muchas veces se decide combinar sustancias para poder cumplir los objetivos necesarios.

Estas propiedades son:

- 1) Capacidad para disolver los tejidos orgánicos vitales y necróticos, tanto en la luz de los conductos parapatulares como en todos los recessos del sistema de conductos, y de forma especial, en los conductos accesorios que se abren en el pericardio.
- 2) Baja toxicidad superficial para facilitar el flujo de la solución y la humectación de las paredes de la dentina.
- 3) Escasa toxicidad para los tejidos vitales del periodontio.



- 1) Capacidad para deconstruir las paredes de los conductos, destruyendo las bacterias, sus componentes y cualquier sustancia de naturaleza orgánica.
- 2) Lubricación para facilitar el deslizamiento de los instrumentos y mejorar la capacidad de corte.
- 3) Capacidad para disminuir la capa residual de las paredes instrumentadas del conducto.

AGENTES IRRIGANTES

A lo largo de los años se han hecho muchos estudios sobre cuáles son los irrigantes ideales para llevar a cabo un tratamiento exitoso, gracias a esto, existen hoy en día muchas soluciones irrigadoras, las cuales cada una provee diferentes mecanismos de acción, propiedades y funciones que hacen que cada solución sirva para algo en específico, y que la combinación de dos o tres soluciones lleva a cabo mejores resultados.

Las soluciones y sustancias más usadas en odontología son:

HIPOCLORITO DE SODIO

El hipoclorito de sodio (NaOCl) ha sido usado como irrigante antiseptico para la desinfección y limpieza por más de 70 años. Es un agente activo y de amplio espectro contra microorganismos patógenos: gram positivos, gram negativos, hongos, esporas y virus.

Mixión y en solución que cuanto más concentrada sea la solución de hipoclorito de sodio, mayor será la actividad de destrucción tisular como también aumentará su potencia de toxicidad sobre los tejidos vivos.



Según Extrate y cols. Las acciones del hipoclorito de sodio ocurren mediante tres mecanismos:

- 1) Deslipidación: actúa como un solvente orgánico que degrada los ácidos grasos hacia sales ácidos grasos (jabón) y glicerol (sorbitol), reduce la tensión superficial de la solución teñida.
- 2) Neutralización: el hipoclorito de sodio neutraliza aminoácidos, mucinas, agua y sal.
- 3) Cloraminación: La reacción entre el cloro y el grupo amino forma cloraminas que actúan en el metabolismo celular. El cloro pone una acción antitumoral inhibiendo enzimas esenciales de las bacterias por medio de oxidación.

Recuerda claro que, el NaOCl también presenta propiedades negativas como:

- 1) Corrosión de instrumental endodóntico.
- 2) Selectividad para algunos microorganismos cuando es utilizado a bajas concentraciones.

- 3) Por sí solo no remueve el turo dentinario ya que solo actúa sobre la materia orgánica de la pulpa y de la dentina.
- 4) El riesgo de sobrepeso de NaOCl a los tejidos parapatulares, es potencialmente séptico y citotóxico.

CLORHEXIDINA

La clorhexidina es la presente por varios motivos como irrigante de conductos radiculares por su acción bactericida, compatibilidad y por su liberación gradual prolongada, así como medicamento ultracductor.



Cabe destacar que, la solución de Clorhexidina presenta acción antitumoral y de amplio espectro, relativamente es tóxica, sin embargo es biocida el material orgánico.

Como irrigante endodóntico es utilizada al 0,02% a 2%, disminuyendo propiedades antibacterianas como el hipoclorito de sodio, pero a diferencia de este, conserva su liberación por un periodo de 48 a 72 horas posterior a la instrumentación.

Mecanismo de acción:

- 1) Se acción es el resultado de la absorción de clorhexidina dentro de la pulpa celular de los microorganismos produciendo atracción de sus componentes intracelulares.
- 2) Dificulta los procesos de permeabilidad en la pared celular, originando trastornos metabólicos de las bacterias.
- 3) La cantidad de absorción de la clorhexidina depende de la concentración utilizada; esta de sus acciones depende de la proporción profusa en el citoplasma bacteriano, modificando sus procesos reproductivos y vitales.

EDTA

Entre las principales propiedades para su aplicación en Endodoncia se destacan ⁽¹⁾:

- 1) Efecto bactericida: La actividad antimicrobiana de la etilendiamina tetracetato se debe a que es absorbida por la pared celular causando rotura y pérdida de los componentes celulares.
- 2) Efecto bacteriostático: Este efecto ocurre debido a la falta liberación de la clorhexidina. Se ha dicho que el efecto bacteriostático de la clorhexidina es de mayor importancia que el efecto bactericida.
- 3) Actividad antiostruciona de amplio espectro: Es activa contra un amplio rango de organismos gram +, gram -, intracelulares, anaerobios facultativos, y aerobios.
- 4) Inmutabilidad (propiedad antimicrobiana a largo plazo), el glucosido de clorhexidina es adsorbido por la hidroxiapatita de la superficie dental y los protuberancias salivares y es subsecuentemente liberado cuando disminuye la cantidad del mismo en el medio bucal.

Es una sustancia blanca con un pH neutro de 7.2. Se emplea en una concentración del 20 al 37%. Con esta mezcla se logra reducir a un 50% el grado de dureza de la dentina, que normalmente tiene una dureza de 42 veces la del conducto no tratado. Produce un pequeño efecto antibacterial sobre ciertas especies bacterianas como *Streptococcus aureus* y *Staphylococcus aureus*, y tiene un alto efecto antimucilina ⁽²⁾.



El nuevo instrumento asociado con la instrumentación durante la terapia endodélica, se considera una espiga larga que cubre los puntos de los filamentos dentarios y cubre la dentina subyacente de la pared del conducto preparado. El EDTA desmineraliza la dentina y reduce el tejido orgánico del barro dentario ⁽³⁾.



Mineraliza de dentina

Estos agentes conocidos como queratol, reaccionan con los iones calcio en los cristales de hidroxiapatita, y forma gelatino melancólicas. La retención de iones calcio de la dentina peritubular básicamente, incrementa el diámetro de los tubos dentarios apicales: de 2.5 a 3mm ⁽⁴⁾.

Cuando el EDTA es aplicado durante 5 minutos se observa erosión de la dentina, por lo tanto se le debe aplicar

E D T A por más de 3min ⁽⁵⁾.

ALCOHOL

Las soluciones concentradas de alcohol al 70 a 90%, se utilizan como irrigantes finales para secar el conducto y eliminar restos de otros químicos ⁽¹⁾.

Otros a no hace fricción superficial presenta buena difusión. Su efecto principal radica en secar el conducto radicular sólo se utiliza una cantidad pequeña de alcohol, 5 a 2 ml por conducto ⁽²⁾.

SOLUCIÓN SALINA

También conocida como solución fisiológica, es un líquido irrigante que reduce la erosión y la inflamación de los tejidos, además reduce gran deshidratación y lubricación ⁽³⁾.

La irrigación con solución salina facilita la destrucción química de la materia microbiana y la eliminación de los tejidos mecánicamente inactivos ⁽⁴⁾.

También es usada para limpiar el conducto del irrigante anterior antes de pasar el irrigante para evitar interacciones químicas



INTERACCIONES QUÍMICAS

- 1) Interacción de hipoclorito de sodio y EDTA: Cuando el hipoclorito de sodio se mezcla con EDTA se produce una reducción del cloro libre disponible, lo que se traduce en una disminución de la capacidad de hipoclorito de sodio para eliminar el tejido necrótico y las bacterias ⁽¹⁾.
- 2) Interacción de hipoclorito de sodio y clorhexidina: la clorhexidina no se puede utilizar justo después del uso del hipoclorito de sodio (o viceversa) ya que ambas interacciones provocando la aparición de un precipitado de color naranja marrón llamado paraclorhexidina ⁽²⁾. La formación de este precipitado reduce la permeabilidad de la dentina provocando así la penetración del cemento en los conductos radiculares afectando como una capa química de barrido que puede interferir con el sellado del conducto radicular ⁽³⁾.
- 3) Interacción de clorhexidina y EDTA: Está demostrado que la mezcla de la clorhexidina y el EDTA produce un precipitado muy insoluble de color blanco, debido a la formación de una sal por la neutralización de la clorhexidina por EDTA ⁽⁴⁾.

TÉCNICAS DE IRRIGACIÓN

La irrigación es uno de los factores más importantes para lograr el éxito de los tratamientos endodéuticos, pero si esto no se realiza de forma correcta, se propician una infección y estancamiento séptico.

Tipo para trabajar en consulta al momento de la irrigación ⁽¹⁾:

- 1) Es muy importante el uso de las espigas especiales para irrigación, porque estas permiten acceder a la longitud de trabajo, gracias a que presentan un diámetro que coincide al de una tibia de calibre 25-30. Estas espigas especiales tienen aberturas a los laterales que permiten un efecto de caudalización sobre la superficie del conducto radicular evitando una acción de arrastre.



2) No se debe usar las agujas que tienen las jeringas ya que estas no tienen ni el diámetro ni una abertura adecuada para irrigar dentro de los conductos radiculares.

3) Para que haya una mejor dispersión del irrigante en el conducto, es importante hacer movimientos corono apicales con la aguja mientras se irriga (arriba/abajo).

4) Un volumen apropiado del irrigante es de por lo menos, 3 a 2ml cada vez que el conducto es instrumentado.

5) Se debe irrigar el conducto cada vez que se termine de instrumentar con un diámetro de lima. La preparación biomecánica debe de realizarse con conductos llenos de irrigante y manija al seco.

6) La aguja debe penetrar hasta el fondo apical del conducto y luego retirarla 2 - 3 mm, para evitar la extrusión del irrigante hacia los tejidos perirradiculares.

7) La preparación biomecánica es fundamental para que el irrigante llegue a la cavidad apical. Por eso, conviene siempre instrumentar de 2 a 3 salidas de lima por encima de la lima que queda para hacer conducto lateral.

ACTIVACIÓN DEL IRRIGANTE

Para que un irrigante sea efectivo debe penetrar en contacto directo con los paredes del conducto radicular.

De embargo, a veces es difícil que los irrigantes puedan llegar a la porción apical del conducto radicular debido al contacto entre burbujas de aire o "bajar boca" que no es más que aire atrapado que ha permitido el paso de los irrigantes al fondo apical del conducto radicular. Este efecto burbuja se puede evitar manteniendo la porción apical, lo cual se hace durante y después de la instrumentación mecánica, consiste en insertar una lima # 10 hasta 1 mm más allá de la longitud de trabajo, esto permite que la porción apical está libre de obstrucción.

En los protocolos de irrigación final, han demostrado que la agitación corono-apical con movimientos de 2 a 3 mm de un cono de gutapercha bien ajustado al calibre final de la preparación apical del conducto puede producir un efecto hidrodinámico que centraliza este efecto burbuja de aire y permite un mejor desplazamiento de los irrigantes hacia la porción apical del conducto y recambio de cualquier agente utilizado para la irrigación final.

A continuación, los procedimientos por pasos para la técnica de activación dinámica manual (1).



1) Primero, preparar el conducto radicular.

2) Seleccionar un cono maestro de gutapercha con una consistencia ligeramente mayor que la consistencia del conducto.

3) El cono maestro se agarra con pinzas ajustándolo a 1 - 2 mm menos de la longitud de trabajo.

4) Se irriga y se agrega 10ml de NaOCl, se lava con solución fisiológica y se llena el conducto con 3 ml de EDTA y se deja actuar por 1 - 2min.

5) Luego se agarra el EDTA y se lava con solución fisiológica.

6) Se llena el conducto de NaOCl, ahí se inicia la agitación manual del cono maestro con un movimiento ascendente y descendente a una frecuencia de 100 golpes durante aproximadamente 2 min y se aspira.


7) Se limpia el conducto con 3 ml de NaOCl, y se repite el mismo protocolo usando 30 golpes de entrada y salida durante 30 s.

8) Se realiza un lavado final con 3 ml de NaOCl.


PROTOSCOLOS DE IRRIGACIÓN FINAL

Se han estudiado muchas otras técnicas que al estar en conjunto con otras se obtienen mejores resultados y beneficios gracias a las diferentes propiedades que poseen cada una. Por consiguiente, diferentes protocolos se han sugerido en la literatura, estos han sido propuestos con el objetivo de hacer diferentes irrigantes los cuales sirven para de instrumentación al canal radicular para su eliminación (1).

Es importante aclarar que cuando se va a realizar un tratamiento endodóntico, no son los mismos pasos los que se realizan en dientes vitales que en dientes no vitales, por lo que de igual forma, debe de haber diferentes protocolos de irrigación para cada caso, ya que en el caso de pulpa vital como hay que limpiar, más se debe de lavar ya que no hay obstrucción como es el caso de los dientes no vitales o con lesión (1).




PROTOSCOLOS DE IRRIGACION FINAL EN DIENTES VITALES




Después de terminar la preparación mecánica, se puede decir que el conducto ya está listo para obturar, pero, es un error realizar un protocolo de irrigación que elimine todo el tejido dentinario, bacteriano y dejar tiempo los paredes del conducto. Esto es uno de los problemas que se debe realizar **POR CONDUCTO** explicado paso por paso:

- 1) Irrigar y aspirar 20ml de NaOCl al 2.5% para eliminar el resto de tejido dentinario y bacterias presentes.
- 2) Lavar con solución fisiológica, y dejar actuar EDTA por 2 - 3min para abrir los túbulos dentinarios y así poder retirar el tejido dentinario que los taponea.]

- 3) Lavar con solución fisiológica para cambiar de irrigante
- 4) Llenar el conducto en NaOCl y activarlo para romper la biopelícula de aire y dejar así que los irrigantes lleguen hasta el ápice para eliminar bacterias y tejido.
- 5) Aspirar e irrigar con solución fisiológica
- 6) Irrigar y aspirar 20 ml NaOCl.
- 7) Solución fisiológica para activar el último irrigante y que este no pase a los tejidos perirradiculares.
- 8) Si finalmente se puede terminar en alcohol absoluto, el cual se expone dejando los conductos secos para la obturación.



PROTOSCOLOS DE IRRIGACION FINAL EN DIENTES NO VITALES




En el caso de los dientes extractados o con tejido apical, es recomendable que luego de la preparación biomecánica no se prenda a obtener, sino dejar medicación intracanal (clorhexidina o cloruro de zinc) por lo menos 7 días, y luego de esto realizar el protocolo de irrigación y obtener.

En caso de dientes extractados o con tejido apical, seamos el siguiente protocolo que se debe de realizar **POR CONDUCTO**:

- 1) Se iniciará irrigando y aspirando 20 ml de NaOCl al 2.5%.
- 2) Lavar con solución fisiológica.
- 3) Llenar el conducto de Clorhexidina y dejar actuar por 3 minutos.
- 4) Solución fisiológica para cambiar de irrigante.

- 5) EDTA por 2 - 3 minutos para abrir los túbulos dentinarios.
- 6) Solución fisiológica
- 7) Irrigar y aspirar 20 ml de NaOCl, dejar el conducto seco de Apogérido y realizar la activación del irrigante.
- 8) Solución Fisiológica
- 9) Irrigar y aspirar Clorhexidina, desde este es el último paso del protocolo ya que la clorhexidina es el medio para los tejidos perirradiculares)
- 10) O terminar en alcohol para dejar los conductos secos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Neuroanatomía II del sistema nervioso superior Dirección (2012). [Documento en línea, consultado en febrero 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.co/handle/10224/17530.p.01>
2. RODRIGO ARJAS, SANDRA V. (2009) Irrigadores irrigantes en endodoncia. Disponible en: [http://www.cup.uzp.pe/ta/investigacionbibliografica/SANDRA V%20RODRIGOARJAS.pdf](http://www.cup.uzp.pe/ta/investigacionbibliografica/SANDRA%20V%20RODRIGOARJAS.pdf)
3. Bacci-Ferreira G, Saatdjian AH, Gaglianovi CL, et al. Influence of pH CHANGE on chlorhexidine-Enhanced irrigation technique. *Int Endod J*. 2015; 44:792-9.
4. Gehrman TR, Wamb A, Deths RN, et al. Irrigation technique using sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate. *J Endod* 2007; 33:966-9.
5. Zehnder M. Best novel irrigants. *J Endod Assoc*. 2006; 32:299-301.
6. Sandakci M, Doker T, Qiao W, Guo Y. Efficacy of Endodontic Dent Clin North Am. 2013; 54:293-313.

7. Gopal A, Celi R, Espino A. (2006) Eficacia del EDTA en diferentes concentraciones y pH. *J Endod*, 2002;28: 301-02.
8. Morales Estrada M, Alvarez Lopez B. (2020) El tejido dentinario y su importancia en endodoncia. BCOE. Disponible en: <http://193.41.101.101/73/El%20tejido%20dentinario-y-su-importancia-en-endodoncia>
9. Wadhvani, P.P. Manual de irrigación endodoncia. *Clin Dent*, 2002; 21 (213): 149-155.
10. Baccetti R, A. Saatdjian, M. (2012) Efecto de endodoncia irrigada con clorhexidina. *Endodontic topics*, 37(1), 74-82.
11. SANDRA V. RODRIGO ARJAS SANDRA V. (2009) Irrigadores irrigantes en endodoncia. [Documento en línea, consultado en febrero 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.co/handle/10224/17530.p.01>