



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE ODONTÓLOGA

TEMA DE INVESTIGACIÓN:
“IRRIGACIÓN ULTRASÓNICA PASIVA: TÉCNICA Y PROPIEDADES.”

AUTORA:
María Camila Arenas Londoño

TUTORA:
Dra. Patricia Judith Pinos Robalino.

Guayaquil, Abril 2022



CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN

Los abajo firmantes certifican que el trabajo de Grado previo a la obtención del Título de Odontólogo /a, es original y cumple con las exigencias académicas de la Facultad Piloto de Odontología, por consiguiente, se aprueba.



Firmado electrónicamente por:
**OTTO VICENTE
CAMPOS MANCERO**

.....
Dr. Otto Vicente Campos Mancero, Mgs.

Decano

MARIA GABRIELA MARIDUENA LEON

Firmado digitalmente
por MARIA GABRIELA
MARIDUENA LEON

Fecha: 2022.05.03
19:37:02 -05'00'

.....
Dra. María Gabriela Maridueña León, Esp

Gestor de Integración Curricular





APROBACIÓN DE TUTORA

Por la presente certifico que he revisado y aprobado el trabajo de titulación cuyo tema es: IRRIGACIÓN ULTRASÓNICA PASIVA: TÉCNICA Y PROPIEDADES, presentado por la Srta. Maria Camila Arenas Londoño, del cual he sido su tutora, para su evaluación y sustentación, como requisito previo para la obtención del título de Odontóloga.

Guayaquil abril de 2022.

Atentamente,

PA
JUDITH PINOS
ROB

Firmado
por
PINOS
Fecha:

2022.03.28

Dra. Patricia Judith Pinos Robalino.

CC: 0200844264



DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, Maria Camila Arenas Londoño, con cédula de identidad N°0956573026, declaro ante las autoridades de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil, que el trabajo realizado es de mi autoría y no contiene material que haya sido tomado de otros autores sin que este se encuentre referenciado.

Guayaquil, abril de 2022.

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink. The signature reads "Camila Arenas L." in a cursive script.

Maria Camila Arenas Londoño

CC. 0956573026



DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto a mis padres Fernando Arenas y Adriana Londoño por todo el apoyo económico y emocional brindado a lo largo de mi carrera; a mis hermanas Vanessa y Catalina por ser pilares fundamentales en mi formación y vida estudiantil, por siempre acompañarme y brindarme fuerza y a toda mi familia por estar presente en mi crecimiento estudiantil y profesional; a mis amigos y compañeros de clases y a todos los profesores que fueron parte de mi formación.



AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la voluntad y sabiduría a lo largo de mis años de estudio, a mis profesores que me brindaron sus conocimientos y valores éticos que me ayudarán a lo largo de mi vida profesional.



CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Dr.

Otto Campos Mancero, Msc.

DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Presente.

A través de este medio indico a Ud. que procedo a realizar la entrega de la Cesión de Derechos de autor en forma libre y voluntaria del trabajo IRRIGACIÓN ULTRASÓNICA PASIVA: TÉCNICA Y PROPIEDADES, realizado como requisito previo para la obtención del título de Odontóloga, a la Universidad de Guayaquil.

Guayaquil abril de 2022.

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink. The signature reads "Camila Arenas L." in a cursive script.

Maria Camila Arenas Londoño

CC: 0956573026

Contenido

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN	ii
APROBACIÓN DE TUTORA	iii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	vii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCION	1
CAPITULO I.....	3
1.1 EL PROBLEMA	3
1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA.....	4
1.1.3 Formulación del problema.	5
1.1.4 Preguntas de investigación.....	5
1.2 JUSTIFICACION.....	5
1.3 OBJETIVOS	6
1.3.1 Objetivo general	6
1.3.2 Objetivos específicos.	6
CAPITULO II.....	7
MARCO TEORICO	7
2.1 ANTECEDENTES.	7
2.2 FUNDAMENTACION CIENTIFICA Y TEORICA	8

2.2.1 CONFORMACION DE CONDUCTOS RADICULARES	8
2.2.2 IRRIGACION INTRACONDUCTO.	11
2.2.3 Fases en cada Irrigación	12
2.2.4 Los objetivos de la irrigación son	13
2.2.5 TECNICAS DE IRRIGACION	14
2.2.6 IRRAGACION ULTRASONICA PASIVA	19
CAPÍTULO III.....	28
Marco Metodológico.....	28
3.1 Diseño y tipo de investigación.....	28
3.2 Métodos, técnicas e instrumentos.....	29
3.3 Procedimiento de la investigación	29
CAPITULO IV	31
4.1 CONCLUSION	31
4.2 RECOMENDACIONES:	32
REFERENCIAS BIBLIOGRAFIAS.....	35
ANEXOS	409

RESUMEN

El trabajo de investigación busca analizar a la irrigación ultrasónica pasiva como alternativa para la desinfección de conductos. La endodoncia es un conjunto de conocimientos integrados en la salud oral que busca como objetivo preservar la pieza dental afectada cumpliendo con un protocolo establecido que tiene como misión principal eliminar pulpa sea vital o necrótica según lo requiera el caso, esto se lleva a cabo realizando una correcta irrigación en el conducto dental. La irrigación ultrasónica pasiva acompañada del hipoclorito sódico cumple con la función de eliminar más residuos, gérmenes y tejido pulpar que a diferencia de las irrigaciones con jeringa convencional que suele no eliminar por completo el material bacteriano. El hipoclorito de sodio es más eficaz que el agua en la irrigación ultrasónica pasiva, dado que la activación ultrasónica potencia su efecto antibacteriano y patrones de flujo activos. El riego también debe eliminar la capa de frotis y los desechos de dentina que se producen después de la instrumentación del conducto radicular. La eficacia de riego depende de los mecanismos de trabajo del irrigante y la capacidad de traer el irrigante en contacto con esos elementos, materiales y estructuras dentro del sistema de canales, que deben eliminarse. La instrumentación mecánica reduce casi a la mitad las bacterias en el interior de los conductos, por lo que necesitamos irrigantes para eliminar los microorganismos de los lugares donde no llegan los instrumentos. La desinfección del sistema de conductos, empleando antimicrobianos y disolventes de tejido pulpar, es considerada una parte esencial en la preparación químico-mecánica del mismo.

Palabras claves: endodoncia, conducto radicular, irrigación ultrasónica.

ABSTRACT

The research work look for to analyze passive ultrasonic irrigation as an alternative for the disinfection of canals, endodontics is a set of knowledge integrated in oral health that seeks to preserve the affected tooth by complying with an established protocol whose main mission is eliminate vital or necrotic pulp as required by the case, this is carried out by performing a correct irrigation in the dental canal; Passive ultrasonic irrigation accompanied by sodium hypochlorite fulfills the function of eliminating more residues, germs and pulp tissue than conventional syringe irrigations, which usually do not completely eliminate bacterial material. Sodium hypochlorite is more effective than water in passive ultrasonic irrigation, since ultrasonic activation enhances its antibacterial effect and active flow patterns. Irrigation should also remove the smear layer and dentin debris that occurs after root canal instrumentation. Irrigation efficiency depends on the working mechanisms of the irrigant and the ability to bring the irrigant into contact with those elements, materials and structures within the canal system, which must be removed. Mechanical instrumentation reduces the bacteria inside the canals by almost half, for what is needed irrigants to eliminate microorganisms from places where the instruments do not reach. Disinfection of the root canal system, using antimicrobials and pulp tissue solvents, is considered an essential part of its chemical-mechanical preparation.

Keywords: endodontics, root canal, ultrasonic irrigation.

INTRODUCCION

La endodoncia es un conjunto de conocimientos que constituye una ciencia integrada de la salud, su objetivo es el estudio integral de la fisiología, morfología y patología pulpar y de los tejidos perirradiculares. Dentro de la cual se ocupa del diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades y lesiones pulpares, cuenta con un manejo de tratamiento para el dolor bucofacial de origen pulpar; tratamiento de conductos cuando ya no es viable conservar la pulpa dental. La endodoncia se interrelaciona con las demás ciencias de la salud dental como lo es la morfología, histología, microbiología, cirugía, medicina bucal entre otras. (Sahli & Aguade, 2019)

Para el paciente lo que significa un tratamiento de endodoncia exitoso comprende la ausencia de síntomas y que la pieza a tratar permanezca estética y funcional, aunque la literatura propone que para evaluar el éxito del tratamiento debemos tomar en cuenta diferentes parámetros sintomáticos, radiográficos e histológicos, como manifiestan Hilú & Pinal (2009), ya que solo estos definirán si el tratamiento realizado tendrá un pronóstico favorable o desfavorable, se debe tener también en consideración que para que la endodoncia o tratamiento de conducto tenga un pronóstico favorable y sea exitosa se debe realizar una buena conformación de conductos y se debe realizar una buena irrigación, a su vez utilizar una buena técnica de irrigación e instrumentación.

Los microorganismos en el interior de los conductos radiculares se organizan y establecen simbiosis entre sí que los hace más resistentes a las acciones de los diferentes procedimientos de desinfección. Estas colonias microbiológicas junto con la matriz extracelular constituyen lo que se conoce como biofilm, muy difícil de eliminar si no se utilizan procedimientos de irrigación potentes y de activación de los irrigantes. Así mismo, durante la instrumentación los restos orgánicos e inorgánicos desprendidos tapizan las paredes de los conductos y pueden ser desplazados a la zona más apical del conducto taponando el foramen y causando la reinfección de este conducto. (Lozano Alcañiz, 2014)

La desinfección del sistema de conductos, empleando antimicrobianos y disolventes de tejido pulpar, es considerada una parte esencial en la preparación químico-mecánica del mismo. La instrumentación sola no es capaz de eliminar todo el tejido pulpar mucho menos los microorganismos, debido a la gran cantidad de irregularidades, comunicaciones, salidas laterales que pueden existir en un conducto. La instrumentación mecánica reduce casi a la mitad las bacterias en el interior de los conductos, por lo que necesitamos irrigantes desinfectantes para eliminar los microorganismos de los lugares donde no llegan los instrumentos. Chubb (2019)

CAPITULO I

1.1 EL PROBLEMA

1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las principales causas del fracaso endodóntico es la persistencia de microorganismos en el interior de conductos radiculares. La instrumentación endodóntica se lleva a cabo mediante técnicas sean estas manuales como sistemas rotatorios teniendo, así como objetivo conformar el conducto, eliminar dentina infectada y facilitar la llegada de los irrigantes en la zona apical, manteniendo así la permeabilidad del conducto radicular y a su vez la integridad de la pieza.

Cuando la instrumentación es combinada con una irrigación adecuada se puede completar el proceso de limpieza y disminuye la carga microbiana dentro de los conductos. A pesar de que la instrumentación mecánica y el uso de irrigantes dentro del conducto han demostrado efectividad, la completa limpieza de esa zona suele ser difícil de conseguir, ya que si se realiza de forma equivocada puede llevar al fracaso endodóntico; para conseguir la remoción del detritus y a su vez conseguir la desinfección del conducto se propone el uso de técnicas intraconductos, aunque no se ha demostrado que alguna técnica o irrigante sean completamente efectivos con la limpieza intraconducto, pero el uso de la técnica ultrasónica pasiva para la limpieza y conformación ha demostrado mejorar la capacidad del irrigante en la desinfección de dicho conducto.

Se busca que con estos procedimientos se evite las iatrogenias, las fracturas de instrumentos, formación de escalones o perforaciones, tradicionalmente se llevaba a cabo la instrumentación manual. Sin embargo, la introducción de sistemas rotatorios ha proporcionado un avance importante en

la preparación de sistema de conductos ya que constan de superelasticidad, elevada flexibilidad y una mayor capacidad de corte.

Aun así existe controversia en base a que técnica de irrigación es más eficaz por lo que se han realizado diferentes revisiones sistemáticas con el fin de resumir los resultados de los estudios in vitro que comparan la irrigación ultrasónica con otras técnicas para la eliminación del material microbiano dentro de conductos radiculares donde no se obtuvieron resultados precisos que indiquen la supremacía frente a esta técnica con otras ya que los estudios se han llevado a cabo con un grupo reducido muestral.

1.1.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA

Tema: Irrigación ultrasónica pasiva; técnica y propiedades.

Objeto de estudio: Irrigación ultrasónica pasiva.

Campo de acción: Técnica y propiedades.

Línea de investigación: Salud oral, irrigación intraconducto y técnicas de irrigación.

Sublínea de investigación: práctica endodóntica.

1.1.3 Formulación del problema.

¿Cuál es la eficacia de la irrigación ultrasónica pasiva para la desinfección del sistema de conductos?

1.1.4 Preguntas de investigación.

¿Cuáles son las técnicas de irrigación intraconducto más efectivas para la desinfección de los sistemas de conducto?

¿Cuál es la diferencia entre la irrigación ultrasónica pasiva a las técnicas convencionales?

¿Qué tan eficaz es la técnica de irrigación ultrasónica pasiva en el sistema de conductos?

¿Cuáles son las propiedades de la técnica de irrigación intraconducto ultrasónica pasiva?

1.2 JUSTIFICACION

El principal objetivo de la terapia endodóntica es la prevención de la formación de periodontitis apical eliminando así bacterias del interior de los conductos radiculares y evitando la reinfección de dichos conductos. Para conseguir una buena y completa desinfección del sistema de conductos radiculares se debe tomar en cuenta la presencia de istmos, conductos accesorios y deltas apicales que pueden albergar remanentes microbacterianos y propiciar un ambiente óptimo para la colonización de microorganismos y causar una reinfección. Las técnicas instrumentales por sí solas no son eficaces en la limpieza de las superficies e irregularidades de los conductos. Durante el tratamiento endodóntico, los irrigantes son llevados al área apical para conseguir la remoción y disolución del tejido orgánico y barrillo dentinario, aunque la instrumentación mecánica junto con el uso de irrigantes ha demostrado eficacia es difícil una completa limpieza de estas áreas que son inestables.

Se ha demostrado que una incompleta limpieza de conductos puede llevar el fracaso endodóntico. Una completa limpieza y conformación del sistema de conductos es considerada como un desafío especialmente si los conductos se encuentran curvos, estrechos y ovoides.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Analizar la técnica de irrigación ultrasónica pasiva, sus propiedades y eficacia frente a las técnicas convencionales.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Describir la técnica de irrigación ultrasónica pasiva.
- Identificar la técnica de irrigación mas eficaz en los sistemas intraconductos.
- Diferenciar las técnicas de irrigación intraconducto para evaluar su eficacia.
- Comparar la técnica ultrasónica pasiva frente a las técnicas de irrigación convencionales en el sistema de conductos

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES.

Se han desarrollado varios análisis e investigaciones para demostrar cuan efectivos son ciertas sustancias irrigantes dentro del conducto, como bien analizaron Mohammadi et al (2017) uno de los propósitos principales del tratamiento del conducto radicular es la desinfección de todo el sistema del conducto. Este objetivo puede lograrse mediante preparación mecánica, irrigación química y medicación temporal del canal. Para este propósito, se han recomendado varias soluciones de riego: los irrigantes comunes del conducto radicular, como el hipoclorito de sodio, la clorhexidina y una mezcla de tetraciclina, ácido y detergente, se han revisado ampliamente. El objetivo del estudio que ellos realizaron, fue abordar las soluciones de irrigación del conducto radicular más nuevas y menos comunes, como el ácido cítrico, el ácido maleico, el agua activada electroquímicamente, el té verde, el agua ozonizada y SmearClear.

Otros autores como Nogueira et al (2018) desarrollaron estudios que tenían como objetivos investigar si existen diferencias entre la desinfección de conductos radiculares, comparando la técnica de irrigación ultrasónica pasiva con la técnica convencional; se usaron como métodos y materiales la búsqueda en bases de datos electrónicas como: Pubmed; BVS; Web of Sciences y OVID. La evaluación de la calidad del estudio se realizó utilizando el Manual de Cochrane. La investigación en línea identificó 5464 estudios. De los nueve estudios seleccionados para una lectura completa del texto, cinco se incluyeron en la presente revisión sistemática. Se realizó metanálisis en tres artículos, que evaluaron la limpieza del conducto radicular mediante análisis microbiológico. Lo

que dio como resultado que solo un artículo concluyera que la irrigación pasiva ultrasónica mostró un mejor desempeño en comparación con la irrigación convencional. Ninguno de los artículos analizados presentó un bajo riesgo de sesgo en todos los dominios. Según los resultados del metanálisis, no hubo diferencia estadística entre los grupos (OR = 0,34, IC 95%: 0,10-1,19). Los llevo a concluir que el nivel de evidencia que compara las dos técnicas es frágil ya que en todos los estudios se observó algún tipo de sesgo que puede interferir en los resultados y conclusiones.

2.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA Y TEÓRICA.

2.2.1 CONFORMACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES.

La endodoncia en los últimos años ha tenido grandes avances tecnológicos con la finalidad de mejorar la calidad de los tratamientos y aumentar el porcentaje de éxito de los mismos. Esta tecnología aprovecha la flexibilidad de nuevas aleaciones, así como la incorporación de nuevos diseños en las limas, nos permitido utilizar los instrumentación rotatoria en la preparación biomecánica de los conductos radiculares. (Alvarez, 2016)

El tratamiento de conducto se basa en principios biológicos simples, ya que el tejido conjuntivo de la pulpa dental es similar a otros tejidos conjuntivos del cuerpo. Debido a que la pulpa está rodeada por dentina subyacente, no puede inflamarse durante la respuesta inflamatoria natural del organismo, de esta forma una pulpa vascular puede degenerar en una necrosis. Caputa et al (2019)

Los productos de esta degeneración escapan del sistema de canales radiculares y llegan al periodonto, donde su presencia genera lesiones de origen infeccioso y endodóntico. Cuando el sistema de conducto radiculares se limpia, se conforma y se sella en las tres dimensiones, se produce la curación.

Se debe tener claro el concepto 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. Barbosa et al (2020)

La preparación biomecánica consiste en tratar de obtener un acceso directo a la unión cemento, dentina y conducto, para una completa desinfección o para tener así una fácil y perfecta obturación. La preparación biomecánica del conducto radicular es el conjunto de procedimientos clínicos que tienen como objetivo la limpieza, desinfección y conformación del conducto radicular, para obtener los 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 es así como se especifican con cinco principios mecánicos. Zahran et al (2022)

Acceso: Realizar un acceso apropiado.

Conformación apical: Consiste en limpiar el foramen apical natural y debe de tener la forma de un embudo.

Conformación del cuerpo: Una conformación ideal es la continua conicidad que debe adecuarse a la estructura radicular externa.

Conicidad convergente hacia el ápex: La combinación de los cinco principios mecánicos describen una preparación cónica.

Luz del foramen: Confirmar la luz del foramen, asegurando la preservación de la anatomía apical y dejando un foramen limpio. Zahran et al (2022)

La limpieza y configuración del conducto radicular depende del estado patológico de la pulpa y del tejido perirradicular, pero lo más importante, de la anatomía radicular; todos los conductos radiculares tienen alguna curvatura, incluso los que parecen rectos suelen estar en el tercio apical doblado. Estas curvaturas no son fáciles de ver, por lo que los ángulos pueden ser radiografía tradicional, porque la radiografía es una técnica bidimensional o una

representación de un objeto tridimensional, por lo que podemos evitar errores en la determinación de longitudes de trabajo, sobre instrumentación, traslación. En la conformación de orificios, rotura de instrumentos o formación de escalones en el conducto radicular, por lo que se han propuesto varias técnicas para facilitar la limpieza y conformación de sistemas de conductos radiculares con irregularidades anatómicas. Villalta-Briones et al (2021)

La conformación del conducto radicular es un procedimiento de suma importancia tanto para la eliminación de microorganismos como para facilitar la colocación de instrumentos y materiales como cementos intraconducto. Se debe tomar en cuenta que las técnicas de remodelado del conducto juegan un papel fundamental para la profundización de la sustancia irrigadora, para reducir la carga bacteriana. Por lo que se han propuesto diversas técnicas con el fin de facilitar y llevar a cabo la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares; es importante saber que la instrumentación por sí sola no es apta para eliminar el tejido pulpar, ya que este puede tener una gran diversidad de irregularidades, aunque, proporciona el acceso de los irrigantes tanto al entramado de conductos como a la zona apical, de igual manera, permite la obturación tridimensional del sistema de conductos. Valle et al (2020)

Otra consideración importante es la influencia de la longitud de trabajo establecida para la preparación del conducto radicular, independientemente de la técnica implementada. Los estudios son casi unánimes en que se debe realizar la sustracción de 1 mm a la longitud del conducto radicular para evitar daños (iniciación de microfisuras) en la región del ápice, para todas las técnicas de preparación consideradas. Valle et al (2020)

2.2.2 IRRIGACIÓN INTRACONDUCTO.

Según manifiesta Plotino et al (2020) La irrigación de la cámara pulpar y de los conductos radiculares es un paso necesario durante toda la preparación de conducto radicular e importante para preparar el sellado temporal u obturación definitiva de la pieza básicamente consiste en el lavado y aspiración de todos los

restos y sustancias que puedan estar contenidos en la cámara y conductos radiculares y tiene varios objetivos que se mencionan a continuación:

Limpieza: de pulpa necrótica, sangre, virutas de dentina, polvo de cemento, exudados o incluso medicación anterior.

Los sistemas de conductos radiculares infectados se llenan de material infectado o necrótico que causa inflamación pulpa. La acción de conformar genera detritos que también pueden provocar una respuesta inflamatoria. La irrigación por sí misma puede expulsar estos materiales y minimizar o eliminar su efecto. Plotino et al (2020)

El barrillo dentinario es la composición de detritos compactados dentro de la superficie de los túbulos dentinarios que se crea por la acción de los instrumentos. Se compone de trozos de dentina y de tejidos blandos del conducto. Este barrillo suele calcificarse y la manera más eficaz de eliminarlo es mediante la acción de ácidos débiles y de agentes; no hay consenso clínico en cuanto a la necesidad de eliminar el barrillo dentinario ya que hay autores que están a favor de no eliminarlo ya que argumentan que esta situación aumenta el éxito endodóntico para los túbulos dentinarios, incluyendo los microbios y los tejidos, taponamiento que puede ayudar a prevenir la salida bacteriana de los túbulos tras el tratamiento por otra parte hay autores que demostraron que los dientes obturados con gutapercha quedan sellados de un modo más completo si se elimina el barrillo dentinario y que lo más prudente es crear una superficie dentinaria lo más limpia posible. Marchiulynaite-Ustiliene et al (2021)

Acción de saponificación lavado por la formación de espuma y burbujas de oxígeno nacientes de la liberación de la medicación utilizada.

Acción antiséptica desinfectante propia de los fármacos empleados inactivando las endotoxinas.

El hipoclorito de sodio puede matar todos los microbios de los conductos radiculares incluidos los virus y las bacterias que se forman por esporas. Este efecto microbicida se mantiene incluso con concentraciones diluidas, aunque en menor grado. La irrigación del conducto, preferentemente con hipoclorito de

sodio, consiste en hacer fluir esta solución, valiéndose de jeringas y agujas adecuadas, de modo que se produzca un efecto de disolución, lavado y arrastre del detritus que se encuentran dentro del sistema de conducto. Marchiulynaite-Ustiliene et al (2021)

Cada jeringa utilizada para contener una sola sustancia irrigante debe ser descartada una vez finalizado el tratamiento. Las agujas deben tener colocados toques de goma para medir la longitud de penetración deseada. Se aconseja realizarlo antes, durante y después de la instrumentación de los conductos radiculares. Antes de realizar la primera irrigación con Hipoclorito de Sodio es indispensable corroborar con solución fisiológica el correcto sellado del aislamiento absoluto con dique de goma en todas las paredes del cuello dental, para evitar que cualquier sustancia químicamente más fuerte se derrame en la cavidad bucal del paciente. En cada irrigación, con una pinza de algodón, debe colocarse una gasa en contacto íntimo con la corona dental para que ésta absorba el reflujo de líquido irrigante. (Marian, 2010)

2.2.3 Fases en cada Irrigación:

IRRIGACIÓN INICIAL: irrigación para lograr arrastre mecánico de residuos y disolución tisular por acción química.

ASPIRACIÓN: mediante jeringa y aguja para completar la eliminación de detritus del conducto.

NUEVA IRRIGACIÓN: se inunda con solución irrigante limpia para continuar la instrumentación. (Marian, 2010)

2.2.4 Los objetivos de la irrigación son:

- Arrastre mecánico del contenido del conducto
- Disolución tisular
- Acción antibacteriana

- Lubricación
- Acondicionamiento de la superficie dentinaria (Marian, 2010)

Los irrigantes deben tener la capacidad de disolver tejido dental orgánico, deben ser antimicrobianos y eficaces contra los microorganismos facultativos organizados en biofilms, a su vez tener la capacidad de inactivar endotoxinas y prevenir la formación de detritus dentinario durante la instrumentación. En contacto con el tejido vital los irrigantes no deben ser tóxicos, sin embargo, no existe un irrigante que cumpla con todas estas propiedades, por lo que se han utilizados diferentes tipos de sustancias como por ejemplo: el hipoclorito de sodio, el EDTA, la clorhexidina con el fin de aprovechar y combinar sus diferentes propiedades. Vieira et al (2020)

Uno de los principales problemas es que no se cuenta con un irrigante que por sí solo pueda eliminar la parte orgánica e inorgánica del barrillo dentinario que resulta de la instrumentación en los conductos radiculares. (Jorge Vera Rojasl, 2012)

La Asociación Americana de Endodoncistas define la irrigación como el lavado mediante una corriente de fluido. En los tratamientos de conductos la irrigación intraconducto facilita la remoción física de materiales del interior de los conductos e introducción de químicos con actividad antimicrobiana, desmineralizante, disolutiva del tejido, blanqueante, desodorante y para el control de la hemorragia Vieira et al (2020)

Se debe tener en cuenta que las bacterias y microorganismos que se encuentran dentro del conducto podrían reaparecer después del tratamiento o podrían reinfestar al conducto ya cementado y serán la principal causa de los fracasos endodónticos por lo que el objetivo principal del tratamiento endodóntico debería ser la capacidad elevada de desinfección del conducto dental para prevenir la reinfestación. Históricamente y a lo largo de los tiempos, se han dado a conocer diferentes compuestos entre estas soluciones acuosas, como sustancias inertes como cloruro de sodio (solución salina), hasta

altamente tóxicas y biocidas alergénicos como el formaldehído para la desinfección del conducto radicular. (MUÑOZ P. D., 2011)

2.2.5 TÉCNICAS DE IRRIGACIÓN

El principal objetivo de un tratamiento de conducto es eliminar completamente los diferentes componentes del tejido pulpar, calcificaciones y bacterias con la posterior colocación de un sellado hermético que prevenga la infección o reinfección de los conductos y promover la curación de los tejidos circundantes.

Existen muchas técnicas para lograr la preparación del conducto radicular, recordemos que la forma es el resultado de la instrumentación, mientras que la limpieza se logra con una adecuada irrigación. (Esquenazi, 2005)

Entonces tenemos dos tipos de preparación: mecánica y química. En endodoncia la solución irrigante más comúnmente utilizada es el hipoclorito de sodio, el cual presenta muchas cualidades deseables:

- Actúa como bactericida
- Disuelve el material orgánico, pero no lo suficiente para obtener una limpieza total del sistema endodóntico ya que no tiene efectos sobre el barro dentinario (Esquenazi, 2005)

Las sustancias irrigadoras tienen como objetivo lubricar y limpiar los conductos durante la preparación y conformación del conducto, eliminando las bacterias y microorganismos que se alojaban dentro del canal, restos orgánicos e inorgánicos manteniéndolo así permeable durante todo el tratamiento y evitando la acumulación de detritos o barrillo en la zona apical. (LOPEZ, 2012)

La irrigación durante el tratamiento endodóntico es importante ya que va acompañado de una correcta instrumentación y obturación van a prevenir los fracasos endodónticos, las sustancias irrigadoras deben permitir la neutralización y deberían inactivar las toxinas bacterianas y a su vez ayudar en

la desinfección del conducto. La irrigación trata de limpiar y conformar el conducto, así como facilitar el uso de los instrumentos por lo que debe contar con propiedades como: (LOPEZ, 2012)

- Efectiva capacidad de limpieza contra bacterias y microorganismo
- Debe ser lubricante y crear permeabilidad en el conducto.
- Baja toxicidad en el conducto dental.
- Eliminación de barrillo dentinario, así como material orgánico e inorgánico.
- Debe disolver y limpiar la pulpa vital y necrótica.

La anatomía radicular tiene una gran complejidad, se va a requerir de un correcto sellado lo más herméticamente posible en la obturación posibilitando la reparación de los tejidos. La gutapercha es uno de los materiales hasta el momento a elección y sigue siendo el material ideal para este propósito, debido a que posee la capacidad de adecuarse a los diferentes cambios térmicos claramente cuenta con desventajas, pero estas no disminuyen las cualidades de dicho material. (LOPEZ, 2012)

La obturación endodóntica es la última fase del tratamiento de conductos radiculares, pero no por eso es la menos importante. Está demostrado que la mayoría de fracasos endodónticos se relacionan con obturaciones deficientes, lo que quiere decir que se dan aquellas veces que no se cumplen los principios básicos de una óptima obturación. Siqueira et al (2018)

Se deben tomar en cuenta las consideraciones y protocolos al momento de obturar y cementar en la preparación de los conductos radiculares, estas son establecidas por la conductimetría. Por lo que se sitúa lo más cercano al límite del conducto radicular y cementario, llamado límite CDC o campo de acción del endodoncista. Siqueira et al (2018)

La evolución de técnicas y sistemas de cementación y obturación al transcurrir el tiempo cuenta con un gran avance en cuanto a simplificación, perfeccionamiento y sellado del sistema de conductos radiculares. La técnica o sistema que se utilice dependerán del conocimiento del operador, sus

habilidades, recursos y materiales a utilizar , así como también va a depender de la anatomía de conductos y la forma de las raíces dentales. Siqueira et al (2018)

Los principios básicos antes de proceder a obturar son la irrigación y aspiración al término de la instrumentación. Esta consistirá en irrigar con hipoclorito de sodio, luego en algunos estudios y artículos se recomienda acompañar la irrigación con EDTA, seguido de hipoclorito de sodio, se suele irrigar con una jeringa que este cerca de 5 ml de cada solución por conducto. Este protocolo promueve una mejor limpieza que el solo uso de hipoclorito de sodio. Siqueira et al (2018)

La activación ultrasónica se ha recomendado en diferentes artículos y estudios bibliográficos ya que nos mencionan que se puede usar 2,5 ml de EDTA y mezclarla con activación ultrasónica por 30 segundos, seguido de 2,5 ml de hipoclorito de sodio, ya que proporciona una limpieza considerable de las paredes dentinarias. Existen varias técnicas de irrigación, conformación y obturación que serán mencionas más adelante para el estudio completo de esta se menciona varias técnicas de obturación que también se deberían tomar en cuenta para el correcto sellado del conducto: (Siqueira, Neves, Marceliano-Alves, Perez, & Ricucci, 2018)

- Técnica de condensación lateral en frío:

Esta técnica fue inicialmente propuesta en 1914, su eficacia comprobada, relativa sencillez, facilidad en el control del límite apical y el empleo de un instrumental simple hacen que sea la técnica más utilizada por lo que también es considerada una técnica patrón cuya eficacia se compara con otras técnicas más novedosas, Con la intención de mejorar ampliamente nuestro objetivo de sellado tridimensional y respetando todos los principios de una óptima obturación y consecuente reparación de los tejidos, es que se proponen nuevas técnicas alternativas como las ejecutadas a base de gutapercha caliente. El reblandecimiento mediante calor tiene como finalidad optimizar su adaptación a

las irregularidades de la anatomía interna de los conductos radiculares. (Andrea Gisella Flores - Flores1a, 2018)

- Técnica de condensación vertical de gutapercha caliente:

Técnica diseñada por Schilder, esta cambió radicalmente los conceptos de obturación estableciendo un gran debate y discusión a través de los años, puesto que para ese entonces la condensación lateral de gutapercha en frío acompañada por solventes es la más popular . Esta técnica consiste en la adaptación de un cono no estandarizado como Medium-Fine o Fine-Medium o actualmente puntas de gutapercha con conicidad continuas como 4% ó 6%.

La primera fase es denominada Downpack que corresponde a la obturación del tercio apical del conducto radicular en sentido corono-apical. Se introduce el cono principal de gutapercha con cemento en el interior del conducto, seccionándolo con calor y empacándolo verticalmente con el condensador de mayor grosor, obteniendo una distribución de la gutapercha y del cemento en tres dimensiones a lo largo del conducto en un segmento de 4-5mm, también en los conductos laterales. Durante el último proceso de calentamiento, el espaciador térmico alcanza la zona apical y el condensador más delgado se introduce hasta máximo 5 mm de la constricción apical. En esta fase, la condensación obtura pequeñas ramificaciones y posibles deltas apicales. (Andrea Gisella Flores - Flores1a, 2018)

- Técnica de condensación vertical de onda continúa:

Técnica que fue desarrollada por Buchanan, es una evolución de la técnica de condensación vertical de gutapercha caliente. Se basa en la utilización de un transportador de calor eléctrico con diversas puntas flexibles en diferentes conicidades, de 4%, 6%, 8%, 10% y 12%. En el monitor del equipo se muestra la temperatura en la cual se calentará la gutapercha que puede variar entre 200°C +, -10°C y con la ayuda de una pieza de mano con una punta

transportadora de calor se calienta la gutapercha y luego se condensa. Este sistema utiliza conos de gutapercha no estandarizados. (Andrea Gisella Flores - Flores1a, 2018)

- Técnicas de inyección de gutapercha termoplastificada:

Esta técnica es una variación de las técnicas termoplastificadas donde se emplea un cemento sellador de conductos colocándolo previamente en las paredes del conducto radicular con una lima o puntas de papel. (Andrea Gisella Flores - Flores1a, 2018)

- Técnicas de gutapercha termoplastificada con núcleo sólido:

Se utilizan sistemas Dentsply Maillefer: que son vástagos plásticos estandarizados recubiertos de gutapercha en fase alfa estos se utilizan en un horno especial que al calentar los vástagos reblandecen la gutapercha permitiendo obturar el conducto radicular en un solo paso. Los conductos unirradiculares y de gran calibre deben ser instrumentados aproximadamente hasta una lima número 60 ó 70 para garantizar un buen sellado y manejo del sistema de obturación. Se debe aplicar cemento sellador al momento de introducir este sistema y esperar aproximadamente 3 minutos. (Andrea Gisella Flores - Flores1a, 2018)

- Técnica de termocompactación de la gutapercha:

Técnica Introducida en 1980 por John McSpadden, esta técnica consiste en compactar y plastificar la gutapercha dentro del conducto radicular mediante la acción mecánica de instrumentos apropiados similares a una lima Hedström invertida, estandarizados y adaptados a un contrángulo de baja velocidad girando en sentido horario. (Andrea Gisella Flores - Flores1a, 2018)

2.2.6 IRRAGACIÓN ULTRASÓNICA PASIVA

Se define como ultrasonido una energía sónica en el intervalo de frecuencias superior a 25 kHz. En odontología, el uso de esta técnica se limitó durante mucho tiempo casi exclusivamente a la periodoncia y su introducción en la endodoncia no se produjo hasta 1953 de la mano de Richman.

Transcurrieron otros 20 años hasta que Howard Martin desarrolló en 1976 un sistema de ultrasonidos comercial, para la instrumentación y la limpieza de los conductos radiculares. Los primeros aparatos sólo introdujeron modificaciones sencillas en los sistemas ya existentes, como el aparato Cavi-Endo basado en el sistema Cavitron.

Las primeras limas ultrasónicas reaccionaban con gran sensibilidad a las vibraciones, y los movimientos cortantes durante la preparación del conducto radicular eran incontrolados, lo que daba lugar a irregularidades en las paredes de los conductos o dañaba las estructuras apicales de los conductos. Los primeros aparatos funcionaban con magnetostricción, que consistía en exponer tiras metálicas magnetostrictivas a un campo magnético cambiante generando de ese modo un movimiento vibratorio. Los aparatos de nuevo desarrollo se basan en la transducción de energía piezoeléctrica. Para ello se utilizan cristales que modifican sus dimensiones bajo tensión eléctrica para generar de este modo vibraciones mecánicas. (Rafaela Nogueira Moreira 1, 2018)

La ventaja de la transducción piezoeléctrica es el movimiento lineal de la punta ultrasónica, que en las aplicaciones endodónticas es preferible a los movimientos elípticos. En general, estos aparatos funcionan con una frecuencia fija de ± 30 kHz y una intensidad variable. (Rafaela Nogueira Moreira 1, 2018)

En los últimos años ha surgido un interés renovado por el uso de los ultrasonidos en la endodoncia, ya que existen progresos en el perfeccionamiento de puntas y aparatos ultrasónicos especiales han permitido ampliar el espectro de indicaciones. Actualmente se utilizan los ultrasonidos en el ámbito de la endodoncia con los siguientes fines: (Rafaela Nogueira Moreira 1, 2018)

- Mejora del acceso endodóntico (por ejemplo, para la extracción de cálculos pulpares).
- Irrigación de los conductos radiculares.
- Extracción de pernos, de instrumentos fracturados y de otras obstrucciones.
- Humectación de las paredes de los conductos radiculares con sellador.
- Condensación de las obturaciones de conductos radiculares de gutapercha.
- Aplicación de agregado trióxido mineral (MTA).
- Intervenciones quirúrgicas apicales (apicectomías).
- Aumento de la permeabilidad dentinaria en el blanqueamiento dental.

En la irrigación ultrasónica pasiva se coloca en el centro y siempre que sea posible sin contacto con la pared del conducto radicular preparado una lima pequeña, adaptada al trayecto del conducto o un alambre liso de 15 o 20 para transmitir con la máxima eficiencia posible la energía de la lima al irrigante. (Zohreh Ahangari 1, 2021)

De este modo se generan efectos de microflujo acústico y/o de cavitación. El irrigante puede circular a través del conducto radicular preparado y la lima o el alambre pueden vibrar con relativa libertad. La lima incluye nodos y vientres de vibración. Esto también es válido para limas precurvadas y explica en parte la eficacia de irrigaciones ultrasónicas pasivas en conductos curvos (Zohreh Ahangari 1, 2021)

Las irrigaciones ultrasónicas pasivas con hipoclorito sódico (NaOCl) como irrigante eliminan más residuos, gérmenes y tejido pulpar que las irrigaciones con jeringa. El hipoclorito de sodio es más eficaz que el agua en la irrigación ultrasónica pasiva, dado que la activación ultrasónica potencia su efecto antibacteriano y patrones de flujo activos. (Zohreh Ahangari 1, 2021)

Existen tres métodos de irrigación ultrasónica pasiva:

El primer método consiste en un flujo de irrigante continuo desde la pieza de mano ultrasónica hasta la cámara pulpar. (Louis.H. Berman & Kenneth M. Hargreaves, 2021)

En el segundo método, el flujo de irrigante continuo pasa a través de una aguja activada con ultrasonidos. (Louis.H. Berman & Kenneth M. Hargreaves, 2021)

El tercer método de irrigación intermitente consiste en la inyección manual del irrigante en el conducto radicular y en la renovación del mismo después de cada activación ultrasónica. (Louis.H. Berman & Kenneth M. Hargreaves, 2021)

Las bacterias, los residuos o el tejido orgánico que se desprenden de la pared del conducto radicular durante la activación ultrasónica se absorben o disuelven en el irrigante. Luego de eso se irriga el conducto con 2 ml de irrigante nuevo para eliminar los residuos. En las condiciones de la técnica de irrigación intermitente consiste en que debe durar la irrigación 1 min y renovar el hipoclorito de sodio después de cada activación ultrasónica cada 20 segundos aproximadamente, ésta parece proporcionar mejores resultados en lo que se refiere a la eliminación de residuos del conducto radicular que la irrigación continua de la cámara pulpar. La aplicación del flujo de líquido continuo en el conducto radicular mediante una aguja activada con ultrasonidos proporciona resultados comparables a los obtenidos con la técnica de irrigación intermitente. (Zohreh Ahangari 1, 2021)

En la irrigación continua de la cámara pulpar, el diámetro de preparación del conducto pulpar influye en la eficacia con la que se eliminan los residuos. Es más fácil eliminar los residuos de un conducto radicular preparado a tamaño ISO 20 con una conicidad del 10% que de un conducto radicular del mismo tamaño ISO pero con conicidades menores, por ejemplo, del 8% o del 6%²³. Un alambre no cortante o liso es tan eficaz como una lima con bordes cortantes, pero tiene la ventaja de no actuar sobre la pared del conducto, con lo que se pueden evitar perforaciones y otras complicaciones en la zona apical del conducto. (Zohreh Ahangari 1, 2021)

Las soluciones de hipoclorito de sodio son criticadas con frecuencia por provocar la acumulación de productos de corrosión en el depósito del aparato de ultrasonidos y la obstrucción e incluso corrosión por sales de sodio de los tubos que transportan el líquido a través del sistema. El aparato, el sistema de tubos y la pieza de mano deben ser lavados con agua desmineralizada después de cada ciclo de irrigación con hipoclorito de sodio. En general, los aparatos actuales no dan problemas siempre que se efectúe un mantenimiento correcto y se utilicen concentraciones de hipoclorito no superiores al 5%. (Lucas W.M. van der Sluisa, 2011)

Una investigación realizada por (Gonzalez, 2012) nos dice que la irrigación ultrasónica pasiva fue un término descrito en 1985 por weller y cols que significa que al terminar la preparación del conducto radicular se utilizaría un sistema ultrasónico para la activación de una lima no cortante en el conducto. Lo que consigue es primero conformar el conducto radicular y después realizar la limpieza y desinfección de dicho conducto. (Lucas W.M. van der Sluisa, 2011)

El término pasivo no describe como tal a la técnica, ya que en realidad es una técnica activa, pero se la denomina pasiva por su acción no cortante. El PUI transmite una energía acústica con una lima oscilatoria hacia el irrigante; esta energía se transmite a través de ondas ultrasónicas, que pueden inducir vapores acústico y cavitación del irrigante, se utiliza una lima de pequeño calibre como por ejemplo una lima de número 15, la cual debe ser insertada en el centro del canal radicular que debe estar previamente instrumentado. (Lucas W.M. van der Sluisa, 2011)

En los procedimientos endodónticos es casi imposible dar forma y limpiar el conducto radicular por completo. Esto se debe principalmente a la compleja anatomía del sistema de conductos radiculares, las irregularidades de la raíz, la pared del conducto que en particular es una de las más importantes, incluyendo extensiones ovaladas, istmos y deltas apicales, solo dentro de los conductos ovalados se puede perforar un 40% del área de la pared del conducto radicular apical por instrumentos cuando se utiliza una técnica de rotación por lo que la buena irrigación es esencial para el tratamiento de conducto, ya que nos ayuda

a desinfectar y obtener una buena instrumentación. (Lucas W.M. van der Sluis, 2011)

El objetivo de la irrigación es eliminar el tejido pulpar y microorganismos del sistema de conducto radicular.

El riego también debe eliminar la capa de frotis y los desechos de dentina que se producen después de la instrumentación del conducto radicular. La eficacia de riego depende de los mecanismos de trabajo del irrigante y la capacidad de traer el irrigante en contacto con esos elementos, materiales y estructuras dentro del sistema de canales, que deben eliminarse. (García Delgado A.*, 2014)

En el año 2007 realizaron un estudio in vivo prospectivo en el que compararon la eficacia antibacteriana de una técnica manual rotatoria con una técnica manual, rotatoria/ultrasónica en conductos mesiales de molares mandibular necrótica, estudio que se le realizó 31 pacientes adultos, se tomaron 31 piezas dentarias y se dividieron en 2 grupos: (KeithCarverDMD, 2007)

El grupo 1 estaba formado por 16 piezas que fueron preparadas con instrumentación manual y rotatoria e irrigados con hipoclorito de sodio al 6% mediante jeringa. (KeithCarverDMD, 2007)

El grupo 2 estaba formado por 15 piezas que fueron preparados de igual forma que el primero, pero se añadió un 1 minuto de irrigación continua ultrasónica por conducto. Donde se llegó a la conclusión de que adicionarle 1 minuto de irrigación ultrasónica resultó en una reducción significativa de bacterias y cultivos positivos de estas. (KeithCarverDMD, 2007)

En el año 2009 el endodoncista Townsend (Townsend C, 2009) realizó otro estudio in vitro en el que compararía la eliminación mecánica de bacterias mediante 3 sistemas de agitación y 2 de irrigación frente a la agitación ultrasónica en un conducto de un modelo de resina.

Utilizó un total de 42 modelos que posteriormente fueron divididos en 7 grupos. El grupo control con medio de cultivo de infusión de cerebro y corazón (BHI) recibió sólo irrigación convencional con jeringa. (Townsend C, 2009)

Los demás grupos fueron inoculados con *Enterococcus faecalis* y se incubaron también con BHI donde los sistemas de irrigación y agitación que utilizó fueron: ultrasonidos, jeringa convencional y sistema sónico. La agitación del irrigante que era agua estéril se llevó a cabo durante 30 segundos, como conclusiones del estudio se llegó que la agitación ultrasónica fue significativamente más efectiva a diferencia de la irrigación convencional y el sistema EndoVac en la eliminación bacteriana. Sin embargo, no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre la agitación ultrasónica y el uso de EndoActivator, F-File y la agitación sónica, también se evidenció que ninguno de los sistemas eliminó por completo todas las bacterias de los modelos. (Townsend C, 2009)

En el año 2010 Harrison realizó una investigación para probar la capacidad de la irrigación ultrasónica continua (CUI) para eliminar bacterias de las paredes del conducto radicular y túbulos dentinarios en piezas extraídas. Donde se inoculó 130 dientes unirradiculares extraídos con bacterias *E. faecalis* durante 4 semanas, utilizando el mismo medio de cultivo que en el estudio anterior, el BHI. (A. J. Harrison, 2010)

Los conductos fueron asignados al azar a un grupo control o sometidos a procedimientos de limpieza y conformación de rutina. Luego de eso se crearon 2 subgrupos: (A. J. Harrison, 2010)

En el primero se aplicó irrigación ultrasónica con hipoclorito al 1% durante 1 min y a una semana de medicación intraconducto con hidróxido de calcio, las raíces se procesaron para microscopía de luz (tinción Brown & Brenn) y microscopía electrónica de barrido. (A. J. Harrison, 2010)

Este estudio tuvo como conclusión que 1 minuto de irrigación ultrasónica con hipoclorito de sodio al 1% tras la preparación de conductos rectos es un procedimiento altamente eficaz para el control bacteriano, y que se obtenían así resultados equivalentes a 1 semana de medicación intraconducto con hidróxido cálcico. Sin embargo, se evidenció que ninguno de los dos métodos elimina las bacterias en su totalidad. (A. J. Harrison, 2010)

En el año 2010 mismo año del estudio de Harrison, Bhuva realizo un estudio in vitro para comparar la efectividad de la irrigación de hipoclorito de sodio al 1% con irrigación ultrasónica pasiva, respecto a la misma concentración de dicho irrigante aplicado con jeringa convencional en la erradicación de biofilms de *E. faecalis* en piezas extraídas. (B. Bhuva, 2010)

Se realizó un cultivo de biofilms de *E. faecalis* en mitades de 48 raíces que fueron previamente seccionadas. Tras reensamblar dichas mitades, las raíces se dividieron en 4 grupos: (B. Bhuva, 2010)

Los dos grupos experimentales se trataron con hipoclorito de sodio al 1% y jeringa convencional (Grupo experimental A), y NaOCl al 1% junto con PUI (Grupo experimental B). De los dos grupos control, en el primero se utilizó una solución salina junto con jeringa convencional (Grupo control C), mientras que el segundo grupo no recibió ningún protocolo de irrigación (Grupo control D). (B. Bhuva, 2010)

En este estudio se determinó que tanto la jeringa convencional como la agitación mediante irrigación ultrasónica pasiva son igualmente efectivas, eliminando por completo los biofilms de *E. faecalis*, pero sin existir diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas, aunque es importante tener en cuenta que en este estudio se utilizaron sólo 40 segundos de irrigación ultrasónica pasiva y se usaron 2 minutos de irrigación mediante jeringa convencional. (B. Bhuva, 2010)

Alves realizó un estudio en 2011 para comparar la capacidad de distintos enfoques para complementar el efecto antibacteriano de la preparación químico-mecánica en conductos ovalados. Se tomaron 54 dientes extraídos entre estos incisivos mandibulares y segundos premolares maxilares, todos unirradiculares. Los dientes se infectaron con *E. faecalis*, se prepararon utilizando instrumentación rotatoria e irrigando con NaOCl al 2,5% y después se sometieron a dos protocolos adicionales. (F.SiqueiraJr.PhD*, 2011)

En un primer grupo, se llevó a cabo un lavado final con clorhexidina al 0,2% junto con activación mediante PUI. En un segundo grupo, los conductos

recibieron conformación extra con limas Hedström. La preparación químico-mecánica y los protocolos adicionales consiguieron una reducción bacteriana altamente significativa. Los análisis cualitativos y cuantitativos de las muestras revelaron que el efecto antibacteriano acumulativo de la irrigación final con CLX y PUI resultó efectivo. (F.SiqueiraJr.PhD*, 2011)

Halford realizó un estudio donde examinó en el año 2012 los efectos de la emulsión de microburbujas (ME) combinado con la agitación sónica y ultrasónica, y la reducción de biofilm bacteriano en el interior de modelos de conductos radiculares. Para ello se realizaron dos experimentos. (AndrewHalfordBSc, 2012)

En el primero, se utilizaron imágenes a alta velocidad para caracterizar las burbujas generadas por los sistemas de agitación, mientras que, en el segundo, se utilizaron 40 conductos de piezas unirradiculares recién extraídas que se inocularon con biofilms de *E. faecalis* y tuvieron 7 días de crecimiento, se agitó una solución de hipoclorito de sodio al 5,25% o emulsión de microburbujas (ME) de forma sónica y ultrasónica luego se formaron 6 grupos experimentales y 1 control. Se realizaron cortes dentinarios a 1 y 3 mm del foramen apical, y se contabilizaron en la conclusión se informó que el efecto sinérgico de la emulsión de microburbujas combinado con la agitación ultrasónica se ve una mejora del movimiento de las burbujas y hay una eficacia antibacteriana frente al biofilm. (AndrewHalfordBSc, 2012)

Paiva evaluó en un estudio in vivo la capacidad de 2 técnicas diferentes para complementar los efectos antimicrobianos del desbridamiento químico-mecánico. En dicho estudio participaron 31 pacientes, a cada uno de los cuales se le trató una pieza unirradicular con periodontitis apical. Las muestras de los conductos se tomaron al inicio del estudio y se denominó grupo S1, después se trató al grupo S2 se realizó una preparación con instrumental rotatorio y de irrigación con NaOCl al 2,5% , y luego de eso al grupo S3 se le realizó irrigación con NaOCl al 2,5% y activación con PUI y de un lavado final con clorhexidina al 2% . Tras el estudio, se concluyó que tanto la activación con PUI como un lavado final con CLX redujeron la incidencia de resultados bacteriológicos positivos

cuando se compararon con las muestras tomadas tras la instrumentación, pero no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. (S.RosadoPhD, 2012)

CAPÍTULO III

Marco Metodológico

3.1 Diseño y tipo de investigación

La presente revisión bibliográfica tiene un enfoque cuantitativo-cualitativo, cuenta con un método de estudio es transversal y deductivo. El tipo de investigación es de tipo exploratorio y documental, mientras que el nivel de estudio es analítico y descriptivo.

La investigación presenta un enfoque cualitativo-cuantitativo porque la fundamentación teórica está basada en investigaciones previas de diversos autores y artículos, que responden las preguntas establecidas en la investigación, llegando así obtener un enfoque sobre irrigación ultrasónica pasiva, su técnica y sus propiedades.

La investigación es transversal, debido a que la información obtenida se revisó en un tiempo determinado y es de tipo retrospectivo porque se basa en el análisis de la literatura y los artículos científicos.

Es descriptivo porque detalla la técnica de irrigación ultrasónica pasiva y la compara con otras de técnicas más convencionales.

Es analítico porque se revisó bibliográficamente las diferentes técnicas de irrigación en los tratamientos de conductos para dar un enfoque detallado de la irrigación ultrasónica pasiva.

Es documental porque toda la evidencia científica se basó en información obtenida de las diferentes revistas, artículos científicos obtenidos de buscadores como PubMed, Google Scholar, entre otros.

3.2 Métodos, técnicas e instrumentos

Los métodos científicos utilizados en el trabajo de titulación son: deductivo e inductivo, Analítico, sintético, bibliográfico - documental porque se analizan las diferentes fuentes teóricas a partir de la búsqueda de artículos y bibliografías y se sintetizan en un marco teórico como base del trabajo de investigación

Revisión bibliográfica: con el objetivo principal es recolectar 27 artículos científicos con el fin de dar a conocer la efectividad de la irrigación ultrasónica pasiva contra otras técnicas convencionales en los tratamientos de conductos; conocer la técnica indicada y las propiedades de esta.

3.3 Procedimiento de la investigación

Primero se realizó una revisión previa de la literatura sobre la conformación de conducto en endodoncia, las técnicas de irrigación utilizadas y por último la técnica ultrasónica.

Luego se define el problema de estudio y su relevancia. Más adelante, se realiza la revisión de la literatura formulando 7 preguntas de investigación, que ayudaron a realizar los objetivos tanto el general como los específicos.

Posteriormente se determinaron las palabras clave: irrigación intraconducto, ultrasónica pasiva, endodoncia.

Después se procedió a la búsqueda bibliográfica en buscadores y metabuscadores tales como: Google académico, Scielo, Redalyc y otros sitios web.

También se hizo la revisión exhaustiva de cada artículo referente a los diferentes temas basados en los objetivos específicos.

Luego, a partir de cada tema se realizó una introducción, marco teórico y posteriormente se emitieron conclusiones y recomendaciones.

- Describir la técnica de irrigación ultrasónica pasiva.
- Identificar la técnica de irrigación más eficaz en los sistemas intraconductos.
- Diferenciar las técnicas de irrigación intraconducto para evaluar su eficacia.
- Comparar la técnica ultrasónica pasiva frente a las técnicas de irrigación convencionales en el sistema de conductos

CAPITULO IV

4.1 CONCLUSION.

- Este trabajo de investigación bibliográfica donde hubo una recopilación donde se analizó y se fundamentó la técnica de irrigación ultrasónica pasiva realizando un estudio primero sobre la endodoncia, conformación de conductos, irrigación y técnicas de irrigación que tienen como objetivo la eliminación completa de los diferentes componentes del tejido pulpar, calcificaciones y bacterias para realizar la colocación de un sellado hermético que prevenga la infección y a su vez prevenga los fracasos endodónticos
- Las diferentes técnicas de irrigación tienen beneficios pero también desventajas frente a ciertos casos y que los agentes irrigadores van a tener la capacidad de lubricar y limpiar los canales durante la preparación biomecánica eliminando así los microorganismos y manteniendo el conducto permeable para la instrumentación y así el riesgo de que detritus se quede dentro del conducto.
- Por otro lado se realizó una diferenciación entre las técnicas convencionales y la técnica ultrasónica revisando diferentes estudios y análisis de casos donde se evidencia que aunque la técnica ultrasónica pasiva cuenta en muchos de estos casos con una efectividad más elevada para eliminar los microorganismos y el material orgánico e inorgánico acompañado con el respectivo irrigante, las técnicas convencionales también tienen y cumplen con una efectividad ya que ninguna de estas dos técnicas eliminan al 100% microorganismos y detritos dentro del conducto.
- Por último, se puede evidenciar que la irrigación ultrasónica pasiva con el tiempo ha pasado por diferentes avances tecnológicos por lo que se ha perfeccionado las puntas a utiliza y los aparatos ultrasónicos y cuenta con una efectividad y mejora el acceso endodóntico, ayuda a la irrigación intraconducto, mejora la extracción de instrumentos que se encuentran

fracturados, humecta las paredes del conducto y tiene efectividad en segundo sobre el detrito por su permeabilidad.

4.2 RECOMENDACIONES:

Aplicar el conocimiento y la investigación sobre la irrigación ultrasónica pasiva y su técnica para ejercerla sobre pacientes que tengan piezas con cierto margen de complicación (conductos curvos, estrechos)

Realizar investigaciones y análisis para comparar las técnicas de irrigación convencionales en endodoncia frente a la técnica de irrigación ultrasónica para aplicarla sobre pacientes y elevar la efectividad del tratamiento de conducto.

Se recomienda en piezas con raíces curvas y estrechas realizar la técnica ultrasónica pasiva ya que la punta utilizada no es cortante por lo que las iatrogenias se reducirán en este tipo de conductos (escalones, falsas vías)

Actualizar el conocimiento de la técnica de irrigación ultrasónica durante un tratamiento endodóntico, revisando estudios y bibliografías para ponerlo en práctica sobre pacientes.

Durante la técnica ultrasónica pasiva es recomendable realizar primero la conformación de conducto y luego la técnica, pero siempre acompañarla de correcta irrigación con hipoclorito de sodio cada 20 segundos para que se mantenga el conducto permeable.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS

Bibliografía

- A. J. Harrison, P. C. (2010). The effect of ultrasonically activated irrigation on reduction of *Enterococcus faecalis* in experimentally infected root canals. *internacional endodontic journal*.
- Alvarez, D. J. (2016). *preparacion biomecanica de conductos radicales*. la habana.
- Andrea Gisella Flores - Flores1a, 2. A.-O. (2018). TÉCNICAS Y SISTEMAS ACTUALES. *revista KIRU*, 85,87,88,89.
- AndrewHalfordBSc, D.-D. M. (2012). Synergistic Effect of Microbubble Emulsion and Sonic or Ultrasonic Agitation on Endodontic Biofilm in Vitro. *Journal of Endodontics*, 1530-1534.
- B. Bhuvan, S. P. (2010). The effectiveness of passive ultrasonic irrigation on intraradicular *Enterococcus faecalis* biofilms in extracted single-rooted human teeth. *internacional endodontic journal*.
- Barbosa, A., Silva, E., Coelho, C., Ferreira, C., Lima, C., & Massone, L. (2020). The influence of endodontic access cavity design on the efficacy of canal instrumentation, microbial reduction, root canal filling and fracture resistance in mandibular molars. *International endodontic journal*, 1666-1679.
- Caputa, P., Retsas, A., Kujik, L., Chávez, L., & Bousioukis, C. (2019). Ultrasonic Irrigant Activation during Root Canal Treatment: A Systematic Review. *A Systematic Review. Journal of endodontics*, 31-44.
- Chuub, D. (2019). A review of the prognostic value of irrigation on root canal treatment success. *the journal of the Australian Society of Endodontology Inc*, 5-11.
- Esquenazi, D. K. (2005). *intramed ARTICULOS*. Obtenido de <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=37980>

- F.Siqueira Jr. PhD*, F. R. (2011). *Elsevier*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239910010460>
- García Delgado A.* , M.-G. J.-C.-E. (2014). *Scielo*. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852014000200004
- Gonzalez, o. E. (2012). *library*. Obtenido de <https://1library.co/document/q051kvly-eficacia-metodos-irrigacion-remocion-conducto-radicular-inferiores-arequipa.html>
- Jorge Vera Rojasl, M. B. (marzo de 2012). *ACADEMIA*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61697658/Estudio_irrigacion_jorge_vera20200106-110120-yytlii-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1647321392&Signature=auadPDNZAj1KNIUTJBFZCue9S6pG6yQIKZW9kdERIVCLQXYTICDrXfM13WQMjQ8cMQMhPIIQkNfnKQroHIN-8SQdXzmaHRxgHpjQGwaG
- KeithCarverDMD, M. M. (2007). *Scielo*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099239907005602>
- LOPEZ, L. V. (2012). *IRRIGACION EN ENDODONCIA* . Obtenido de https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/3433/3/T_17701.pdf
- Louis.H. Berman, & Kenneth M. Hargreaves. (2021). Cohen, Vias de la pulpa. *elsevier*.
- Lozano Alcañiz, A. (2014). *Universidad de valencia*. Obtenido de <http://www.endovalencia.com/wp-content/uploads/2015/07/Irrigaci%C3%B3n-en-endodoncia.pdf>
- Lucas W.M. van der Sluis, R. C. (2011). *elsevier*. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-articulo-los-ultrasonidos-endodoncia-X0214098511025001#:~:text=Existen%20tres%20m%C3%A9todos%20>

de%20irrigaci%C3%B3n,una%20aguja%20activada%20con%20ultrasoni
dos

Marchiulynaite-Ustiliene, R., Trisiene, J., Skucaite, N., Auskalnis, A., Veberiene, R., & Machiulskiene, V. (2021). Microcomputed tomography evaluation of contamination with endodontic obturation material remnants in teeth with different root canal anatomy after post space preparation. *The Journal of prosthetic dentistry*, 900-904.

Marian, O. C. (2010). *IRRIGANTES EN ENDODONCIA*.

Mariana González Texeira, o. (2006). Obtenido de

https://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_51.htm#:~:text=La%20Conformaci%C3%B3n%20implica%20dar%20una%20forma%20%C3%BAnica%20a,objetivos%20mec%C3%A1nicos.%20La%20conformaci%C3%B3n%20o%20la%20preparaci%C3%B3n%20radicul

Mohammadi, Z., Jafarzadeh, H., Shalavi, S., & Kinoshita, J.-I. (2017). Unusual root canal irrigation Solutions. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 415-420.

MUÑOZ, D. R. (2011). *Iztacala UNAM*. Obtenido de <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/limpieza2.html>

MUÑOZ, P. D. (2011). *IZTACALA UNAM*. Obtenido de <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas11Limpieza/irrigacion.html>

Nogueira, R., Bagordakis, I., Galo, R., Moreira, S., & Terezinha, A. (2018). Irrigación ultrasónica pasiva en conductos radiculares: revisión sistemática y metanálisis. *Acta Odontologica Scandinavica*, 1-6.

Pérez, E., Burguera, E., & Carvallo, M. (2003). *Scielo*. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652003000200011

- Plotino, G., Nagendrababu, V., Bukiet, F., Grande, N., Veettil, S., De-Deus, G., & Ahmed, H. (2020). Influence of Negotiation, Glide Path, and Preflaring Procedures on Root Canal Shaping-Terminology, Basic Concepts, and a Systematic Review. *Journal of endodontics*, 707-729.
- R. Hilú, F. B. (2009). *medlinedental*. Obtenido de <http://www.medlinedental.es/pdf-doc/endo/v27-3-7.pdf>
- Rafaela Nogueira Moreira 1, E. B. (28 de septiembre de 2018). *pubmed*. Obtenido de Passive ultrasonic irrigation in root canal: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30264624/>
- S.RosadoPhD, S. S. (2012). Supplementing the Antimicrobial Effects of Chemomechanical Debridement with Either Passive Ultrasonic Irrigation or a Final Rinse with Chlorhexidine: A Clinical Study. *jopurnal of endodontic*, 1202-1206.
- Sahli, C. C., & Aguade, E. B. (2019). Endodoncia tecnicas clinicas y bases cientificas. Barcelona-España: ELSEVIER.
- SCHILDER, H. (1974). *Limpieza y conformación del conducto radicular. Dent .*
- Siqueira, J., Neves, I., Marceliano-Alves, M., Perez, A., & Ricucci, D. (2018). Unprepared root canal surface areas: causes, clinical implications, and therapeutic strategies. *Brazilian oral research*.
- Texeira, M. G. (2006). *Carlos Boveda*. Obtenido de https://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_51.htm
- Townsend C, M. J. (2009). *Scielo*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099239909003513>
- Valle, A., Dotto, L., Morgental, R., Pereira-Cenci, T., Pereira, G., & Sarkis-Onofre, R. (2020). Influence of Root Canal Preparation on Formation of Dentinal Microcracks: A Systematic Review. *Brazilian dental journal*, 201-220.

- Valle, A., Punto, L., Morgental, R., Pereira-Cenci, T., Pereira, G., & Onofre, R. (2020). Influence of Root Canal Preparation on Formation of Dentinal Microcracks: A Systematic Review. *Brazilian dental journal*, 201-220.
- Vieira, G., Pérez, A., Alves, F., Provenzano, J., Mdala, I., Siquiera, J., & Rocas, I. (2020). Impact of Contracted Endodontic Cavities on Root Canal Disinfection and Shaping. *Journal of endodontics*, 655-661.
- Villalta-Briones, N., Baca, P., Bravo, Solana, Aguado-Perez, B., & Ruiz-Linares, M. (2021). A laboratory study of root canal and isthmus disinfection in extracted teeth using various activation methods with a mixture of sodium hypochlorite and etidronic acid. *International endodontic journal*, 268-278.
- Zahran, S., Mannocci, F., & Koller, G. (2022). Assessing the Iatrogenic Contribution to Contamination During Root Canal Treatment. *Journal of endodontics*.
- Zohreh Ahangari 1, M. A.-M. (25 de diciembre de 2021). *Pubmed*. Obtenido de Investigating the Antibacterial Effect of Passive Ultrasonic Irrigation, Photodynamic Therapy and Their Combination on Root Canal Disinfection: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35155166/>

ANEXOS

ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN	
TÍTULO Y SUBTÍTULO:	IRRIGACION ULTRASONICA PASIVA: TECNICA Y PROPIEDADES
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	ARENAS LONDOÑO MARIA CAMILA
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	PINOS ROBALINO PATRICIA JUDITH (tutor)
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
UNIDAD/FACULTAD:	FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGIA
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	
GRADO OBTENIDO:	ODONTOLOGA
FECHA DE PUBLICACIÓN:	No. DE PÁGINAS:
ÁREAS TEMÁTICAS:	ENDODONCIA, IRRIGACION INTRACONDUCTO.
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	ENDODONCIA, CONDUCTO RADICULAR, IRRIGACION ULTRASONICA ENDODONTICS, ROOT CANAL, ULTRASONIC IRRIGATION

RESUMEN/ABSTRACT**RESUMEN**

El trabajo de investigación busca analizar a la irrigación ultrasónica pasiva como alternativa para la desinfección de conductos, la endodoncia es un conjunto de conocimientos integrados en la salud oral que busca como objetivo preservar la pieza dental afectada cumpliendo con un protocolo establecido que tiene como misión principal eliminar pulpa sea vital o necrótica según lo requiera el caso, esto se lleva acabo realizando una correcta irrigación en el conducto dental; La irrigación ultrasónica pasiva acompañada del hipoclorito sódico cumple con la función de eliminar más residuos, gérmenes y tejido pulpar que a diferencia de las irrigaciones con jeringa convencional que suele no eliminar por completo el material bacteriano. El hipoclorito de sodio es más eficaz que el agua en la irrigación ultrasónica pasiva, dado que la activación ultrasónica potencia su efecto antibacteriano y patrones de flujo activos, El riego también debe eliminar la capa de frotis y los desechos de dentina que se producen después de la instrumentación del conducto radicular. La eficacia de riego depende de los mecanismos de trabajo del irrigante y la capacidad de traer el irrigante en contacto con esos elementos, materiales y estructuras dentro del sistema de canales, que deben eliminarse. La instrumentación mecánica reduce casi a la mitad las bacterias en el interior de los conductos, por lo que necesitamos irrigantes para eliminar los microorganismos de los lugares donde no llegan los instrumentos. La desinfección del sistema de conductos, empleando antimicrobianos y disolventes de tejido pulpar, es considerada una parte esencial en la preparación químico-mecánica del mismo.

ABSTRACT

The research work look for to analyze passive ultrasonic irrigation as an alternative for the disinfection of canals, endodontics is a set of knowledge integrated in oral health that seeks to preserve the affected tooth by complying with an established protocol whose main mission is eliminate vital or necrotic pulp as required by the case, this is carried out by performing a correct irrigation

in the dental canal; Passive ultrasonic irrigation accompanied by sodium hypochlorite fulfills the function of eliminating more residues, germs and pulp tissue than conventional syringe irrigations, which usually do not completely eliminate bacterial material. Sodium hypochlorite is more effective than water in passive ultrasonic irrigation, since ultrasonic activation enhances its antibacterial effect and active flow patterns. Irrigation should also remove the smear layer and dentin debris that occurs after root canal instrumentation. Irrigation efficiency depends on the working mechanisms of the irrigant and the ability to bring the irrigant into contact with those elements, materials and structures within the canal system, which must be removed. Mechanical instrumentation reduces the bacteria inside the canals by almost half, for what is needed irrigants to eliminate microorganisms from places where the instruments do not reach. Disinfection of the root canal system, using antimicrobials and pulp tissue solvents, is considered an essential part of its chemical-mechanical preparation.

ADJUNTO PDF:	SI	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0995635344	E-mail: camie.ec@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: FACULTAD DE ODONTOLOGÍA	PILOTO DE
	Teléfono: +59342285703	
	E-mail: facultad.odontologia@.ug.edu.ec	



ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS

FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA CARRERA ODONTOLOGÍA

LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS

Yo María Camila Arenas Londoño, con C.I. No. 0956573026, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es “IRRIGACIÓN ULTRASÓNICA PASIVA: TÉCNICA Y PROPIEDADES.” son de mi absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E

INNOVACIÓN, autorizo la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink that reads "Camila Arenas L.".

María Camila Arenas Londoño

C.I: 0956573026



ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado Dra. Patricia Pinos, tutora del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por Maria Camila Arenas Londoño, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de odontología.

Se informa que el trabajo de titulación: IRRIGACIÓN ULTRASÓNICA PASIVA: TÉCNICA Y PROPIEDADES, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio OURIGINAL quedando el 0% de coincidencia.



Document Information

Analyzed document	TESIS CAMILA ARENAS BORRADOR.docx (D131570942)
Submitted	2022-03-25T18:10:00.0000000
Submitted by	Luis Villcres
Submitter email	luis.villacresb@ug.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	luis.villacresb.ug@analysis.urkund.com

Sources included in the report

PAT Firmado
RICIA digitalmente por
JUDITH PATRICIA JUDITH
PINOS PINOS ROBALINO
 Fecha: 2022.03.28

Dra. Patricia Pinos

C.I.:0200844264 FECHA: 26/03/2022

ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA CARRERA ODONTOLOGÍA

Guayaquil, 26 de marzo del 2022

DR. CARLOS MARTINEZ FLORENCIA DIRECTOR DE LA CARRERA DE ODONTOLOGIA FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGIA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación IRRIGACIÓN ULTRASÓNICA PASIVA: TÉCNICA Y PROPIEDADES, de la estudiante Maria Camila Arenas Londoño, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

El trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, CERTIFICO, para los fines pertinentes, que el estudiante está apto para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,

PA
JUDITH PINOS
ROB



Firmado
por
PINOS
Fecha:
2022.03.28

Dra. Patricia J Pinos Robalino

C.I.:0200844264

FECHA: 26-03-22



ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR

Guayaquil, 01 de abril de 2022

Sr. Dr.

CARLOS MARTÍNEZ FLORENCIA, MSc.

Director de Carrera de Odontología Facultad Piloto de Odontología Universidad de Guayaquil

Ciudad. –

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el informe correspondiente a la REVISIÓN FINAL del Trabajo de Titulación: **IRRIGACIÓN ULTRASÓNICA PASIVA: TÉCNICA Y PROPIEDADES** de la estudiante **María Camila Arenas Londoño**. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

El título tiene un máximo de **6** palabras.

La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.

El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad. La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.

Los soportes teóricos son de máximo **5** años. La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

El trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado
electrónicamente por:

MARI

DOCENTE TUTOR REVISORC.I. 0914440359



ANEXO IX.- RÚBRICA DE EVALUACIÓN DOCENTE REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA
CARRERA ODONTOLOGÍA

Título del Trabajo: Irrigación ultrasónica pasiva: técnica y propiedades Autor: Maria Camila Arenas Londoño			
ASPECTOS EVALUADOS	PUNTAJE MÁXIMO	CALIFICACIÓN	COMENTARIOS
ESTRUCTURA Y REDACCIÓN DE LA MEMORIA	3	3	
Formato de presentación acorde a lo solicitado.	0.6	0.6	
Tabla de contenidos, índice de tablas y figuras.	0.6	0.6	
Redacción y ortografía.	0.6	0.6	
Correspondencia con la normativa del trabajo de titulación.	0.6	0.6	
Adecuada presentación de tablas y figuras.	0.6	0.6	
RIGOR CIENTÍFICO	6	4.7	
El título identifica de forma correcta los objetivos de la investigación.	0.5	0.5	
La introducción expresa los antecedentes del tema, su importancia dentro del contexto general, del conocimiento y de la sociedad, así como del campo al que pertenece.	0.6	0.1	En la Introducción no se explica en ningún párrafo sobre el tema investigado. No consta el propósito del estudio
El objetivo general está expresado en términos del trabajo a investigar.	0.7	0.7	
Los objetivos específicos contribuyen al cumplimiento del objetivo general.	0.7	0.1	3 de los 4 objetivos específicos son similares. No constan las propiedades. Los obj. esps. no responden a las Pregs. de Investigación
Los antecedentes teóricos y conceptuales complementan y aportan significativamente al desarrollo de la investigación.	0.7	0.5	El primer párrafo no se relaciona. Muy reducido
Los métodos y herramientas se corresponden con los objetivos de la Investigación.	0.7	0.7	
El análisis de la información se relaciona con datos obtenidos.	0.4	0.4	
Factibilidad de la propuesta.	0.4	0.4	
Las conclusiones expresan el cumplimiento de los objetivos específicos.	0.4	0.4	
Las recomendaciones son pertinentes, factibles y válidas.	0.4	0.4	
Actualización y correspondencia con el tema, de las citas y referencia Bibliográfica.	0.5	0.5	
PERTINENCIA E IMPACTO SOCIAL	1	1	
Pertinencia de la investigación/ Innovación de la propuesta.	0.4	0.4	
La investigación propone una solución a un problema relacionado con el perfil de egreso profesional.	0.3	0.3	
Contribuye con las líneas/ sublíneas de investigación de la Carrera.	0.3	0.3	
CALIFICACIÓN TOTAL*	10	8.7	
*El resultado será promediado con la calificación del Tutor y con la calificación de obtenida en la Sustentación oral. ***El estudiante que obtiene una calificación menor a 7/10 en la fase de tutoría de titulación, no podrá continuar a las siguientes fases (revisión, sustentación).			



Firmado electrónicamente por:
**MARIA TERESA
NOBLECILLA
SORIA**

Dra. María Teresa Noblecilla Soria
Docente Revisor
C.I. 0914440359