



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
EN ODONTOLOGÍA**

TEMA:

**COMPARACIÓN DE MICROFILTRACIÓN APICAL ENTRE CEMENTO
BASE DE OXIDO DE ZINC-EUGENOL, BASE DE RESINA Y MTA EN
DIENTES UNIRADICULARES, REVISION BIBLIOGRAFICA**

AUTOR:

Jhonier Ariel Flores Moreno

TUTORA:

Dra. Ruth Verónica Guillen Mendoza Mgs.

MANTA – MANABÍ – ECUADOR

2022(2)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

YO, JHONIER ARIEL FLORES MORENO con C.I # 131538817-1, en calidad de autor del proyecto de investigación titulado “COMPARACIÓN DE MICROFILTRACIÓN APICAL ENTRE CEMENTO BASE DE OXIDO DE ZINC-EUGENOL, BASE DE RESINA Y MTA EN DIENTES UNIRADICULARES, REVISION BIBLIOGRAFICA.” Por la presente autorizo a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí hacer uso de todos los contenidos que me pertinenca o de parte que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes a la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

JHONIER ARIEL FLORES MORENO

C.I. 131538817-1

CERTIFICACIÓN

Mediante la presente certifico que el egresado Jhonier Ariel Flores Moreno se encuentra realizando su tesis de grado titulada **Comparación de microfiltración apical entre cemento base de óxido de zinc-eugenol, base de resina y MTA en dientes unirradiculares, revisión bibliográfica**, bajo mi dirección y asesoramiento, y de conformidad con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.



Dra. Ruth Verónica Guillen Mendoza Mgs.

Directora de Tesis

APROBACIÓN DE TRIBUNAL DE GRADO

Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí

Facultad de Odontología

Tribunal Examinador

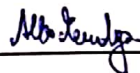
Los honorables Miembros del Tribunal Examinador luego del análisis y su cumplimiento de la Ley aprueban el informe de investigación sobre el tema "COMPARACIÓN DE MICROFILTRACIÓN APICAL ENTRE CEMENTO BASE DE OXIDO DE ZINC-EUGENOL, BASE DE RESINA Y MTA EN DIENTES UNIRADICULARES, REVISION BIBLIOGRAFICA"

Presidente del tribunal



Dra. María Fernanda Carvajal Campos.

Miembro del tribunal



Dra. Alba María Mendoza Castro.

Miembro del tribunal



Dr. Julio Cesar Jimbo Mendoza.

Manta, 15 marzo del 2023

AGRADECIMIENTO

Terminar el presente trabajo de titulación fue un gran esfuerzo y sacrificio, muchas personas estuvieron involucradas en su creación, y es un gran honor y placer expresar este agradecimiento.

Quisiera agradecer a los docentes de esta estimada institución por impartir conocimientos a lo largo del curso, en especial al Dr. Ruth Verónica Guillén Mendoza por apoyarme en la elaboración de mi proyecto de investigación y compartir sus conocimientos para que pudiera completar mi formación en odontología.

Agradezco a mi familia y amigos por su constante apoyo y a quienes me han animado durante los momentos bueno y malos que hemos atravesado

DEDICATORIA

A mi padre y madre quienes a pesar de sus enfermedades me apoyaron en gran parte a lo largo de la carrera.

A mis hermanas quienes fueron un pilar fundamental en todo este trayecto académico brindándome siempre su apoyo incondicional y económico, para que yo tenga una formación como profesional de la salud.

A mi tutora de tesis la Dra. Ruth Guillen por su paciencia e impartirme sus conocimientos en la realización de este trabajo de investigación.

A mis amigos Daniel Zambrano, Marlon Correa, Shomin Luna, Marlon Macías y demás por brindarme su confianza, amistad y compañerismo durante todos estos años, para juntos lograr este objetivo de obtener nuestro título.

A Anel Pesina, una persona muy importante en mi vida quien llegó en el momento justo a la misma, para no dejarme caer ni rendirme cuando sentía que ya no podía más, siempre apoyándome en cada momento y alentándome para seguir adelante.

Así mismo a todos y todas las personas que de una u otra forma estuvieron presente en estos años y me aprecian mucho, sabiendo que siempre los tendré presente.

INDICE

RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPITULO I	13
1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.1 Planteamiento del problema	13
1.2 Formulación del problema	14
2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
2.1 Objetivo general	15
2.2 Objetivos específicos	15
3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	16
CAPITULO II.....	17
4. MARCO TEÓRICO	17
4.1 Antecedentes.....	17
4.2 Bases teóricas.....	20
4.2.1 Microfiltración	20
4.2.2 Cemento a base de óxido de zinc-eugenol	21
4.2.3 Tiempo de fraguado.....	21
4.2.4 Composición cemento a base de óxido de zinc-eugenol	21
4.2.5 Propiedades antiinflamatorias del eugenol.....	21
4.2.6 Propiedades bactericidas del eugenol.....	22
4.2.7 Ventajas y desventajas del oxido de zinc- eugenol	22
4.2.8 ¿qué es MTA?.....	22
4.2.9 Análisis del PH	23
4.2.10 Radiopacidad.....	23
4.2.11 Tiempo de endurecimiento.....	24
4.2.12 Biocompatibilidad	24
4.2.13 Actividad antibacteriana	25
4.2.14 Grado o nivel de toxicidad.....	25
4.2.15 Microfiltracion apical del MTA	26
4.2.16 Preparación del MTA	27
4.2.17 Ventajas y desventajas de MTA	27
4.2.18 Cemento a base de resina epóxica.....	28
4.2.19 Selladores con base de resina epóxica.	29

4.2.20	Componentes de cemento a base ah26	29
4.2.21	Componentes de cemento a base ahplus26	29
4.2.22	Citotoxicidad	30
4.2.23	Respuesta tisular	31
CAPITULO III.....		31
5.	MARCO METOLOGICO	31
5.1	Tipo y diseño de investigación.....	31
5.2	Diseño de la investigación.....	31
5.3	Criterios de búsqueda.....	32
5.4	Criterios de inclusión.....	32
5.5	Criterios de exclusión.....	32
5.6	Plan de análisis	32
CAPITULO IV		33
6.	RESULTADOS	33
DISCUSIÓN		38
CONCLUSIONES		40
RECOMENDACIONES.....		41
BIBLIOGRAFÍA		42

RESUMEN

Los materiales dentales han sido parte importante en el diario de la odontología y gracias a los grandes adelantos tecnológicos y bioquímicos, se ha logrado una generación de nuevos elementos con mejores propiedades físicas, químicas y biológicas. El presente estudio tiene como objetivo realizar una investigación comparativa con la finalidad de evaluar microfiltraciones en obturaciones retrógradas de cementos dentales a base de óxido de zinc- eugenol, base de resina y MTA en dientes unirradiculares. Objetivo: determinar que material ofrece un mejor sellado apical en dientes unirradiculares. Materiales y métodos: se realizó una revisión bibliográfica sistemática, se aplicó criterio de inclusión sobre tipo de técnicas. Esta investigación se realizó con bases de datos como: scielo, sciencedirect, pubmed, google académico y bibliotecas que se encuentran en los repositorios virtuales. Resultados/discusión: sabemos que si existen diferencias significativas entre el material de obturación y valoramos las propiedades de sellado, ya que la microfiltración sucede por tendencia de movilización de bacterias y otras sustancias, por el cual se debe seleccionar el mejor material de obturación que disminuya la microfiltración e inhiba el desplazamiento de microorganismos infecciosos con el fin de prevenir futuras reinfecciones periapicales brindando un tratamiento óptimo y actualizado. Conclusiones: cada uno de estos cementos presentan características favorables y desfavorables. Los cementos a base hidróxido de calcio, presentan menores características de citotoxicidad y los cementos a base de resina tienen excelentes niveles de adhesividad. Además de ser MTA y cementos de base de resina los materiales con menos porcentaje en presentar microfiltraciones.

Palabras clave: materiales de obturación del conducto radicular / cemento oxido de zinc-eugenol / cemento de resina / cemento de trióxido de minerales agregados.

ABSTRACT

Dental materials have been an important part of the daily life of dentistry and thanks to the great technological and biochemical advances, a generation of new elements with better physical, chemical and biological properties has been achieved. The objective of this study is to carry out a comparative investigation in order to evaluate microleakage in retrograde fillings of dental cements based on zinc oxide-eugenol, resin base and mta in single-rooted teeth. Objective: to determine which material offers a better apical seal in single-rooted teeth. Materials and methods: a systematic bibliographic review was carried out, the inclusion criteria on the type of techniques was applied. This research was carried out with databases such as: scielo, sciencedirect, pubmed, google scholar and libraries found in virtual repositories. Results/discussion: we know that there are significant differences between the sealing material and we value the sealing properties, since microfiltration occurs due to the tendency of mobilization of bacteria and other substances, for which the best sealing material that decreases should be selected. Microfiltration and inhibit the movement of infectious microorganisms in order to prevent future periapical reinfections, providing optimal and updated treatment. Conclusions: each of these cements presents favorable and unfavorable characteristics. Calcium hydroxide-based cements have lower cytotoxicity characteristics and resin-based cements have excellent levels of adhesiveness. In addition to being mta and resin-based cements the materials with the lowest percentage of presenting microleakages.

Keywords: root canal obturation materials / zinc oxide-eugenol cement / resin cement / mineral aggregate trioxide cement.

INTRODUCCIÓN

Si bien es cierto, la anatomía del conducto radicular es un conjunto complejo de muchas variaciones, el desafío de la obturación endodóntica es garantizar la limpieza y el sellado hermético del conducto radicular, a fin de mantener o recuperar la salud de los tejidos perirradiculares. (Abbott, 2012)

La microfiltración es el movimiento de bacterias, fluidos, moléculas, iones o aire entre la pared de la cavidad del diente y el material restaurativo, que trae consecuencias clínicas como sensibilidad, cambio de color en la interfase diente-material restaurador, caries secundaria y patología pulpar. (Rosalinda Arguello Ortega, 2012)

En el estudio de Washington citado por Ingle et al. (2004), se sugirió que la percolación de exudado periapical hacia el canal incompletamente obturado es la principal causa de fracaso de los tratamientos, reportando además que aproximadamente un 60% de los fracasos endodónticos es causado por una obturación deficiente del canal radicular especialmente debido a la falta de un adecuado sellado apical. (Cortés & Hurtado, 2014)

En el mercado encontramos gran variedad de cementos selladores de conductos, con distintos compuestos base, usados con distintas técnicas de obturación. En nuestro medio el agente sellador más ampliamente usado es el cemento Grossman, a base de óxido de zinc eugenol, pero en estos últimos años ha surgido un sellador a base de óxido de zinc pero que no utiliza el eugenol sino el bálsamo del Perú por poseer propiedades como inhibir las bacterias, y favorecer la cicatrización del tejido periradicular. (Alfaro, 2012)

Los cementos selladores a base de resina son también ampliamente utilizados debido a que presentan características favorables, tales como la adhesión mecánica a la estructura dentaria, un

largo tiempo de trabajo, facilidad en la manipulación y sobre todo buen sellado. Dentro de estos cementos selladores, se encuentra el ah-plus®, el cual es un sistema pasta-pasta, una epóxica y una amina; la base es una resina que una vez mezclada con el catalizador tiene un tiempo de polimerización lento y por lo tanto da un mayor tiempo de trabajo en clínica (Colán Mora & García Rupaya, 2008)

A principios de la década de 1990, la combinación de trióxido mineral (MTA) se desarrolló en la universidad de loma linda, california, para sellar las perforaciones entre el esmalte y las superficies externas; se ha utilizado como paño de relleno apical en las cirugías periapicales, en las apexificaciones y como recubrimiento pulpar inmediato; debido a su biocompatibilidad y a su capacidad para provocar la precipitación de fosfato cálcico en el tejido periodontal, desempeña un papel esencial en la restauración del tejido óseo. La alta calidad de la interfaz entre el material y la dentina garantiza el éxito clínico a largo plazo y reduce la posibilidad de percolación marginal (Vinicio Vladimir, 2017)

El éxito del tratamiento endodóntico se basa principalmente en el pronóstico inicial y la planificación del remedio, la información de la anatomía del aparato del canal de la fundación y las normas de la conformación del canal de la raíz, la esterilización y la obturación. El sellado adecuado del sistema de conductos radiculares es un elemento esencial de una excelente terapia endodóntica. Ingle considera que cerca del 60% de los fracasos endodónticos se deben a obturaciones apical insuficientes. (Angelica Maria Díaz Marín, 2020)

El propósito de este estudio fue comparar la microfiltración apical in vitro obtenida por los cementos de obturación a base de óxido de zinc y eugenol, base de resina epóxica y trióxido de minerales agregados.

CAPITULO I

1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

(Obando & Araujo, 2018) dicen que la microfiltración apical es una de las causas del fracaso del tratamiento endodóntico. Así mismo, se debe a la adaptación deficiente de los materiales, también por la solubilidad del cemento sellador y la contracción del relleno radicular.

Al realizar el tratamiento del conducto radicular, deben tenerse en cuenta muchos parámetros como la morfología de la raíz, la anatomía del aparato del conducto, la cooperación de la persona afectada, la habilidad del operador en la práctica y la obturación del aparato del conducto, el sellado del conducto y los materiales de obturación utilizados.

Una vez realizado el tratamiento de conductos, éste se puede contaminar bajo diversas circunstancias: si el paciente se demora en colocar la restauración definitiva, si el sellado del material de obturación provisional se encuentra deteriorado o si el material de obturación y la estructura dentaria están fracturadas o se han perdido (Suárez, 2007)

Después del fracaso de la terapia endodóntica, la cirugía es necesaria para asegurar un bajo riesgo de recurrencia. Considerando que uno de los factores más importantes es la correcta elección del material por parte del profesional, de la cual depende su éxito o fracaso. Es importante contar con el equipo adecuado y las condiciones óptimas para minimizar las complicaciones, que ofrezcan el mínimo de complicaciones, siendo este un paso primordial en la solución de un caso de microfiltración apical. (Vladimir, 2017)

Para poder manejar, diagnosticar y reparar las microfiltraciones se requiere experiencia y pensamiento creativo. Pero desafortunadamente, mucho de lo descrito es empírico y aporta muy

poco a la evidencia para un procedimiento de reparación. Por otra parte, es una alternativa novedosa y exitosa para evitar la extracción de la pieza involucrada. En la actualidad el procedimiento es más predecible debido al desarrollo de nuevas técnicas, materiales y procedimientos. (María, 2019)

1.2 Formulación del problema

¿Cuál material de obturación endodóntica tiene mejor sellado apical en dientes unirradiculares?

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Objetivo general

- Determinar cuál es el material más efectivo de sellado apical en dientes unirradiculares

2.2 Objetivos específicos

- Comparar la efectividad de los materiales de obturación entre cemento base de óxido de zinc-eugenol, base de resina y MTA
- Identificar las ventajas y desventajas de los materiales de obturación entre cemento base de óxido de zinc-eugenol, base de resina y MTA

3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se realizó con el fin de revisar sistemáticamente la literatura pertinente sobre la microfiltración del material de obturación a base de óxido de zinc-eugenol, base de resina, MTA en dientes unirradiculares. Para ello se utilizó diferentes métodos de investigación que nos permitió evidenciar que existen suficiente material bibliográfico de artículos, publicación, tesis, revisiones, ensayos, etc. Con relación al manejo que sugieren diversos autores, siendo de relevancia social, ya que contribuirá con información científica y clara sobre beneficios y biocompatibilidad del material obturador con los tejidos dentales, donde profesional puede elegir el mejor material obturador de acorde a su beneficio, este trabajo con la diferente evidencia científica servirá como fuente de información actualizada para estudiantes y profesionales odontólogos

CAPITULO II

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Antecedentes

Los materiales dentales juegan un papel importante en el desarrollo de la odontología y gracias a los grandes avances de la tecnología y la bioquímica, se ha creado una nueva generación de materiales con propiedades físicas, químicas y biológicas (MONZÓN, 2017)

Estudios realizados demuestran que siendo el MTA un derivado del cemento Pórtland comparte los mismos componentes principales como el calcio, fosfato y sílice. (Alain M. Chaple Gil, 2007)

El agregado de trióxido mineral (MTA) ha sido estudiado ampliamente como material para sellar las comunicaciones entre el sistema de conductos radiculares y los tejidos perirradiculares. Sus propiedades han sido evaluadas in vitro e in vivo en la bibliografía, pero todavía no existen estudios ni resultados a largo plazo. Lo que sí se sabe es que este material a corto plazo resulta muy prometedor para determinadas indicaciones. Los estudios disponibles parecen demostrar que este material es prometedor para utilizarse tanto en perforaciones radiculares como en obturaciones retrógradas y en el tratamiento de exposiciones pulpares, gracias a que tiene la cualidad de formar puentes dentinarios, ser biocompatible, pH alcalino y que no favorece la inflamación. (Alain M. Chaple Gil, 2007)

(Mora & Rupaya, 2008) la muestra estuvo conformada por 165 piezas dentarias unirradiculares de conducto único completamente desarrollado y de clase i según la clasificación de sistemas de conductos de Zidell.

Las piezas dentarias fueron divididas al azar en cinco grupos, donde tres de ellos conformados por 53 piezas cada uno, fueron obturados con su cemento respectivo (endofill®, ah-plus®, endo cpm sealer®) y otros dos grupos control de tres piezas cada uno, los controles positivos fueron instrumentados pero se dejaron sin obturar y permeables los dos milímetros más apicales y los controles negativos que no fueron instrumentados, solo se impermeabilizaron con barniz de uñas. Concluidas las obturaciones de los conductos, las aperturas de los accesos camerales fueron selladas con el cemento de obturación temporal Coltosol® (Coltene).

Los especímenes fueron colocados en solución salina a temperatura ambiente por siete días para permitir el fraguado de los cementos selladores. Posteriormente fueron colocados en un recipiente de plástico con 5cc de tinta china marca Rotring® en inmersión pasiva durante siete días a temperatura ambiente. Luego las piezas fueron lavadas con agua corriente para retirar los restos de tinta china de sus superficies, de allí se retiró el barniz de uñas con acetona y las piezas fueron colocadas en sus recipientes para poder realizar su diafanización de acuerdo a la técnica de Robertson. Finalmente fueron secadas con aire y almacenadas en salicilato de metilo hasta que se mostraron transparentes. Se tuvieron que desecharse piezas dentarias (una del grupo obturado con el cemento sellador ah-plus® y la otra con el sellador endo cpm sealer®) debido a que mostraban excesiva penetración de tinta china a lo largo de toda la superficie radicular. Se aplicó la prueba de Kolmogorov Smirnov, en función de los resultados se seleccionó y aplicó la prueba estadística no paramétrica de Kruskal-Wallis para comparar si existía diferencia entre los tres grupos de cementos selladores. Posteriormente se aplicó la prueba U de Mann Whitney para saber si existía diferencia significativa de los grupos de cementos analizados por pares.

Debido a la aparición de nuevos cementos selladores, los clínicos hoy en día, requieren evidencia de la mayor eficiencia de estos nuevos cementos. El propósito de este estudio fue comparar la microfiltración apical in vitro obtenida por los cementos de obturación a base de óxido de zinc y eugenol (endofill®), resina epóxica (ah-plus®) y trióxido de minerales agregados (endo cpm sealer®).

El análisis descriptivo de los datos nos muestra que existe microfiltración apical in vitro de tres cementos. Estadísticamente significativa entre los tres grupos de cementos selladores ($p < 0,01$). el mayor promedio de microfiltración apical fue $1,057 \pm 0,362$ mm que lo obtuvo el grupo de piezas dentarias obturadas con el cemento a base de óxido de zinc y eugenol (endofill®), mientras el menor promedio de microfiltración apical fue $0,558 \pm 0,161$ milímetros, obtenido por el grupo de piezas obturadas con el cemento a base de resina epóxica (ah-plus®); las piezas obturadas con el cemento a base de trióxido de minerales agregados (endo cpm sealer®) presentaron un valor intermedio de microfiltración apical $0,654 \pm 0,23$ milímetros. Los controles positivos mostraron microfiltración de tinta china a lo largo de todo el conducto a diferencia de los controles negativos, los cuales no mostraron microfiltración apical al realizar la comparación de microfiltración apical entre los grupos de cementos selladores, también se halló diferencia estadísticamente significativa.

(Salazar Silva y otros, 1999) analizaron la infiltración marginal de los cementos endodónticos ah 26, óxido de zinc – eugenol (Fill canal, Rickert), hidróxido de calcio (Sealapex, crcs) y un cemento experimental, utilizando dientes extraídos de humanos, sumergiéndolos en azul de metileno en ambiente inocuo durante períodos de hasta setenta y cinco días; observando microscópicamente los dientes, y sometiendo los resultados a análisis estadístico encontraron que los cementos con base de óxido de zinc/eugenol (Fill canal y Rickert) presentaron mayor grado de

infiltración marginal en comparación con los cementos con base de hidróxido de calcio y resinas epóxica estudiados.

(FIDEL y otros, 1994) evaluó "in vitro" la capacidad del sellado marginal de los cementos Rickert y n-Rickert, en comparación con el cemento de Grossman en su fórmula original y modificada por la agregación de delta-hidroxicortisona al 2 %. Fueron tomados setenta y dos dientes (incisivos centrales y caninos) de humanos, utilizando como agente evidenciador azul de metileno al 0.5 % (pH 7.2); empleando para la lectura de los resultados un proyector de perfil, siendo luego estadísticamente evaluados por la prueba de Kruskal-Wallis. Los resultados evidenciaron que el cemento n-Rickert presentó el menor grado de infiltración, seguido en orden decreciente por el cemento de Rickert, cemento de Grossman y cemento de Grossman modificado.

4.2 Bases teóricas.

4.2.1 Microfiltración

Describen la microfiltración es el movimiento de bacterias, fluidos, moléculas, iones o aire entre la pared de la cavidad del diente y el material restaurativo, que trae consecuencias clínicas como sensibilidad, cambio de color en la interfase diente-material restaurador, caries secundaria y patología pulpar. (Rosalinda Arguello Ortega, Jorge Guerrero Ibarra, Luis Celis Rivas, 2012)

Es llamado al movimiento del líquido periapical a el conducto en dientes endodonciados con obliteración incompleta del conducto radicular, mediante la acción capilar, puede existir el potencial de comunicación del espacio de la pulpa y el periápice, diversos autores dicen que la irrigación no ocurre si la bacteria sea un cofactor, resultando así sobre el fracaso de largo plazo. Si bien se puede suponer que el conducto está bien obturado y aislado de filtración, numerosos estudios nos indican que el sellado es tan vulnerable al fracaso por dos razones: filtración coronal o por filtración apical. (Lucila, 2021)

4.2.2 Cemento a base de óxido de zinc-eugenol

Muchos selladores endodónticos son simplemente cementos de óxido de zinc-eugenol, modificados para uso endodóntico. En la mayoría de los casos se emplea el eugenol como vehículo para la mezcla. El polvo contiene óxido de zinc, finamente dividido para potenciar el flujo del cemento. (Alfaro, Karina Deycy Salazar, 2012)

4.2.3 Tiempo de fraguado

El fraguado de los cementos de óxido de zinc- eugenol es un proceso químico combinado con fijación del óxido de zinc en una matriz de eugenato de zinc. El tamaño de las partículas de óxido de zinc, el pH y la presencia de agua regulan el fraguado, junto con otros aditivos que se pueden incluir en las fórmulas especiales. La formación de eugenato es la causa del endurecimiento del cemento; el $\text{Ca}(\text{OH})_2$ acelera esta reacción; por consiguiente, los conductos se deben irrigar profusamente cuando se elimina el hidróxido de calcio antes de la obturación. En la masa permanece siempre eugenol libre, que actúa como un irritante. (Alfaro, Karina Deycy Salazar, 2012)

4.2.4 Composición cemento a base de óxido de zinc-eugenol

- El material en polvo es de tonalidad blanquecina conteniendo básicamente OZE y como aceleradores se utiliza alrededor de 1% de partículas de relleno de sílice y sales de zinc como acetato, propionato o sulfato.
- El líquido contiene 85% de eugenol, ácido acético o propiónico y pequeñas cantidades de agua. (Bravo, 2020)

4.2.5 Propiedades antiinflamatorias del eugenol

Los nervios sensoriales que constituyen la pulpa dental están formados por péptidos vasoactivos. Los mediadores que actúan en la inflamación son las prostaglandinas y los

leucotrienos. El uso del eugenol en pulpectomías tiene excelentes propiedades antiinflamatorias. (Bravo, 2020)

4.2.6 Propiedades bactericidas del eugenol

Utilizado en concentraciones elevadas posee acción bactericida, por lo que provoca daño a la membrana celular, en cambio sí se usa en bajas concentraciones tiene la acción de estabilizar la membrana celular, lo cual evita el ingreso de las bacterias al interior del canal radicular. También inhibe el desarrollo de microorganismos fúngicos, resultando eficaz contra infecciones bucales. (Bravo, 2020)

4.2.7 Ventajas y desventajas del oxido de zinc- eugenol

Ventajas.

- Tiempo de manipulación prologado
- Altamente fluidos, ocupando mayor volumen
- Estabilidad dimensional

Desventajas.

- Tinciones
- Solubilidad
- No tiene una buena adhesión
- Efecto irritante

4.2.8 ¿qué es MTA?

Es un cemento biocerámico reparador que en su composición química está dado por silicato tricálcico, silicato dicálcico, óxido de bismuto, tricálcico aluminato, oxido de calcio, óxido de aluminio, dióxido de silicio. (ANGELUS, Angelusdental, 2010)

Este material está indicado para tratar las perforaciones radiculares ya sea por iatrogenia o por alguna patología o también para la reabsorción interna o como tratamientos pulpares, cirugía periapical, recubrimiento del tejido pulpar, pulpotomía, apexogénesis y apexificación. (ANGELUS, Angelusdental, 2010)

4.2.9 Análisis del PH

Torabinejad et al. Estudio las propiedades físicas de MTA (loma linda University, loma linda, ca) y las comparó con la amalgama, irm®, y SuperEBA®. El pH del MTA es 10.2 después de su hidratación con agua destilada. Sin embargo, 3 horas más tarde, este valor aumento a 12.5 después se mantuvo estable. (ANGELUS, Angelusdental, 2010)

Mientras Weidmann et al. Observaron que el pH del pc aumento repentinamente dentro del primer minuto después de la hidratación, alcanzo un valor de 12,3 y continuó aumentando hasta un valor máximo de 12,9 después de 3 horas. (ANGELUS, Angelusdental, 2010)

Por el contrario, islam et al. Evaluó el pH del ProRoot® MTA gris y blanco (Dentsply tulsa dental, tulsa, ok), pc simple (Asia Cements Pte. Ltd., Singapore), y pc blanco (Asia Cements Pte. Ltd.). Las medidas se tomaron cada 2 minutos desde el inicio de la mezcla hasta los 60 minutos. Los resultados indicaron que el pH del pc blanco (pH 13) el pc regular (pH 12,9) fue mayor que el de ambas presentaciones de MTA. Ambas formas de pc alcanzaron su valor de pH máximo antes que el MTA blanco y gris, que fueron 12,8 y 12,7 respectivamente. (ANGELUS, Angelusdental, 2010)

4.2.10 Radiopacidad

El MTA posee entre sus componentes 20% de bi_2o_3 , el cual le confiere la propiedad de ser más radiopaco que la dentina (0,70 mm) y la gutapercha (6,14 mm), siendo fácilmente distinguible

en las radiografías. La medida de radiopacidad del MTA (loma linda University, loma linda, ca) es de 7,17 mm equivalente al espesor del aluminio. (ANGELUS, Angelusdental, 2010)

En cuanto a pc, su composición no contiene Bi_2O_3 , por lo que no se puede ver por radiación, tiene una opacidad similar a la de la dentina. (ANGELUS, Angelusdental, 2010)

4.2.11 Tiempo de endurecimiento

El proceso de endurecimiento es producto de la hidratación por la reacción del 3CaO-SiO_2 y 2CaO-SiO_2 , siendo este último el responsable del desarrollar la resistencia del material. Después de la hidratación del polvo de MTA, se forma un gel coloidal, que se solidifica en menos de 3 horas en una estructura dura y resistente. (ANGELUS, Angelusdental, 2010)

(Herrera, 2007) se muestra que el tiempo de fraguado del material es de tres y cuatro horas, las propiedades del agregado dependen del tamaño de las partículas, la relación del polvo al líquido, temperatura, la presencia de agua y el aire comprimido.

El MTA tiene aproximadamente la mitad del contenido de CaSO_4 de pc, junto con una pequeña cantidad de aluminio, le da a MTA un tiempo de endurecimiento más largo que el pc, siendo el CaSO_4 un componente clave del tiempo de endurecimiento. (ANGELUS, Angelusdental, 2010)

El MTA Angelus® (Angelus Soluções odontológicas, londrina, Brasil) en sus 2 presentaciones no tienen CaSO_4 en sus componentes, lo que le otorga la prioridad de endurecerse a los 10 minutos. (ANGELUS, Angelusdental, 2010)

4.2.12 Biocompatibilidad

Es un material efectivo para el uso clínico, teniendo biocompatibilidad con el MTA además el uso del silicato de tricálcico como revestimiento de la pulpa dentaria, puede fortalecer el

desarrollo de la dentina afectada, de esta manera conserva el periodo de vida de la pulpa dentaria. Por otra parte, este material ayuda a la regeneración de tejido duro como consecuencia del uso de este cemento, contando también con unas propiedades de dureza, baja solubilidad y un sellado fuerte; razón por la cual supera las debilidades que realiza el hidróxido de calcio, como lo son la falta de estabilidad en la dentina y resina, poca solubilidad del cemento y la microfiltración. (Quimaucho, 2019)

4.2.13 Actividad antibacteriana

El material de obturación ideal debe proporcionar un sellado apical adecuado, estabilidad dimensional, ser radiopaco, no reabsorbible, sin toxicidad y ser tolerado por los tejidos periapicales. Además, debería ser bactericida o bacteriostático. (ANGELUS, Angelusdental, 2010)

Las propiedades antibacterianas del Biodentine son comparables a la de los cementos a base de hidróxido de calcio, en diferentes estudios el Biodentine ha demostrado tener propiedades antibacterianas y antifúngicas. (Quimaucho, 2019)

Varios estudios han demostrado el potencial antibacteriano de la MTA. Esta actividad se evidencia por el alto PH alcalino y la concentración de iones hidroxilo. Sin embargo, la actividad antibacteriana del MTA fue menor que la del hidróxido de calcio, posiblemente debido a una disminución en la difusión iónica de los productos hidratados con el transcurso del tiempo. (ANGELUS, Angelusdental, 2010)

4.2.14 Grado o nivel de toxicidad

La toxicidad de un material de obturación apical se evalúa generalmente utilizando tres pasos: primero, el material se estudia mediante una serie de pruebas de citotoxicidad in vitro. Segundo, determinar que el material no es citotóxico in vivo, se puede implantar en el tejido

subcutáneo o el músculo y se evalúa la reacción tisular local. Tercero, la respuesta in vivo del tejido blanco versus el material de prueba se debe evaluar en sujetos humanos o animales. Es posible que los resultados de las pruebas de citotoxicidad in vitro pueden no se correlacionarse altamente con los obtenidos in vivo. Sin embargo, es seguro decir que si el material consistentemente una fuerte respuesta citotóxica en los ensayos de cultivo celular, es muy probable que también ejerza toxicidad en el tejido vivo. (Z., 2017)

En otro estudio de Osorio y col. (1998), en el que se midió la citotoxicidad de varios conductos radiculares, Endomet, crcs y ah26 y materiales obturadores retrógrados: amalgama, Gallium gf2, Ketac silver, agregado trióxido mineral y super eba, demostrando baja citotoxicidad expresada por MTA en comparación con otros materiales utilizados en esta investigación. (angelus, 2010)

4.2.15 Microfiltracion apical del MTA

El éxito del material endodóntico dependerá en gran medida de su capacidad de sellado, evitando la microfiltración bacterianas y endotoxinas. (ANGELUS, angelusdental, 2010)

En este sentido, el estudio de la microfiltración del MTA y otros materiales endodónticos es un aspecto importante para evaluar, ya que el contenido de humedad puede ser un factor importante por su influencia en las propiedades físicas y de sellado del material de la restauración. (ANGELUS, angelusdental, 2010)

La evaluación de la microfiltración apical del MTA arrojo que es un material de obturación muy favorable y este mismo presenta características específicas en su manipulación, tiempo de fraguado y porosidad. (ANGELUS, angelusdental, 2010)

Un estudio realizado por Tobón-Arroyave demostró que el MTA mezclado con agua destilada utilizado en obturaciones presentara filtración apical, esta mezcla presentara una alta porosidad. (ANGELUS, angelusdental, 2010)

La filtración apical se puede conferir debido a la presencia de conductillos laterales o accesorio, aunque en términos generales el uso y aplicación del MTA, presenta mínima filtración, no pone en riesgo el éxito en los procedimientos quirúrgicos y es muy recomendable para su uso como material de obturación. (ANGELUS, Angelusdental, 2010)

4.2.16 Preparación del MTA

(Herrera, 2007, pág. 5) el MTA es comercializado por Maillefer-Dentsply (Ballaigues, suiza) bajo el nombre ProRoot MTA® y viene presentado en sobres herméticamente sellados que contienen el polvo de MTA. El ProRoot conecta las pipetas al agua esterilizadas.

(Herrera, 2007, pág. 6) el MTA debe mezclarse inmediatamente antes de su uso. El polvo se mezcla con agua estéril en una proporción de 3:1 en una loseta de vidrio para crear una consistencia que sea manejable. Algunos autores utilizan solución anestésica en vez de usar el agua estéril. Una vez que el material haya alcanzado la consistencia correcta, aplicar utilizando un soporte o porta-amalgamas pequeño. El MTA requiere la presencia de humedad para el fraguado. Se puede concentrar con una bolita de algodón húmeda, una punta de papel o un atacador pequeño. Después de abrir el sobre de MTA, el polvo no utilizado, se puede guardar en un bote con cierre hermético, para su futura utilización en otros tratamientos.

4.2.17 Ventajas y desventajas de MTA

Ventajas

- Puentes dentinarios.
- Es radiopaco.
- Es biocompatible con los tejidos.
- No es mutágeno.
- Fácil de eliminar excedentes.
- Tiene propiedades hidrofílicas (ácido resistentes).
- Es de fácil manipulación.

Desventajas

- Libera oligoelementos.
- Necesita largo tiempo de fraguado de 3 a 4 horas.
- Desplazamiento dentro de la cavidad.
- Poca información de controles mayores a 3 años.
- Resistencia a la compresión mínima.
- Puede causar decoloración de la estructura dental.

4.2.18 Cemento a base de resina epóxica

(MUÑOZ, 2020) Schröder idealizó el cemento a base de resina plástica, que es una combinación macromolecular sintética del grupo de las resinas epoxi. Los cementos a base de resina plástica se indican con frecuencia por su excelente adherencia a la dentina y hay muchos estudios que atestiguan su satisfactoria capacidad de sellado marginal, además no contienen eugenol.

Existen dos grandes categorías. Las resinas epoxi y las resinas de metacrilato.

4.2.19 Selladores con base de resina epóxica.

Los cementos selladores a base de resina disponibles en el mercado actualmente son:

- Diaket® (Espe/premier, Alemania/EE.UU.),
- Ah26® (Detrey/Dentsply, Ballaigues, suiza), Topseal® (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, suiza)
- Ah-plus® (Detrey/Dentsply, Ballaigues, suiza).

4.2.20 Componentes de cemento a base ah26

Polvo	Polvo de plata	%
		10
	Oxido de bismuto	60
	Hexametilentetramina	25
	Oxido de titanio	5
Líquido	Éter bisfenoldiglicídico	100

4.2.21 Componentes de cemento a base ahplus26

Pasta epóxica	Resina epóxica	%
		*
	Tungstato de calcio	*
	Oxido de zirconio	*
	Aerosil	*
	Óxido de hierro	*

Pasta amina	Amina adamantina	*
	N,n-dibenzyl-5-oxanonano-diamina-1,9-tcd-diamina	*
	Tungstato de calcio	*
	Aerosil	*
	Aceite de silicona	*

Según el fabricante, el nuevo producto posee las ventajosas propiedades físicas de ah26®, pero preserva la química de las aminas epóxicas para que el material no libere la sustancia tóxica formaldehído, mejorando así sus propiedades biológicas (MUÑOZ, 2020)

4.2.22 Citotoxicidad

En un estudio realizado por Cohen y cols. Se evaluó la citotoxicidad del ah26® y el ah plus® mediante la prueba de difusión en agar. Se utilizó un monoestrato de fibroblastos 1929 y se observó la respuesta de ellas a los agentes estudiados luego de 48 horas. El grado de degeneración y malformación celular fue expresada en una escala de 0 (no reactivo) a 4 (severamente reactivo). (K., 2001)

Se concluye en este estudio que luego del período de observación, los cultivos celulares expuestos a los cementos exhibieron una severa reactividad (grado 4) tanto con el ah26® como con ah plus®. (K., 2001)

La reacción tisular apical y periapical hacia ah plus® resultó ser excelente. El tejido presente en el foramen apical estaba libre de reacciones inflamatorias o necrosis. Se observó

aposisión de tejido mineralizado en las paredes del conducto radicular en el área apical y en muchos casos el tejido blando apical pareció estar en proceso de mineralizarse. (K., 2001)

4.2.23 Respuesta tisular

En conclusión, la reacción al ah plus® se mostró superior a la reacción del ah 26 en estudios previos y claramente superior a la reacción causada por Fill canal®. El autor afirma que la biocompatibilidad y tolerancia tisular de ah plus® lo convierten en un material prometedor para uso como cemento sellador endodóntico. (K., 2001)

CAPITULO III

5. MARCO METOLOGICO

5.1 Tipo y diseño de investigación

Esta investigación es de tipo cualitativa porque confronta los datos obtenidos sobre la microfiltración apical entre los materiales cementos a base de óxido de zinc e eugenol, base de resinas y el agregado de trióxido mineral (MTA).

La presente investigación es de tipo descriptivo debido a que se desea analizar cada uno de los materiales, y explicar, porque se quiere conocer acerca de los beneficios que ofrecen y las desventajas que presentan en el sellado y la microfiltración apical en dientes unirradiculares.

5.2 Diseño de la investigación

El presente trabajo de investigación se realiza de manera bibliográfica para comparar los materiales de obturación a base de óxido de zinc-eugenol, a base de resinas y MTA, no es experimental, ya que se lleva a cabo mediante investigaciones realizado por diversos autores, se espera encontrar respuestas al problema planteado mediante el uso de los datos

5.3 Criterios de búsqueda

La presente investigación tiene un diseño de revisión sistemática de literatura, con la metodología aplicada de tipo descriptivo se llevó a cabo mediante bases de datos, exploradores especializados tales como google académico, sciencedirect, pubmed y scielo, artículos científicos endodónticos, todos contando con información pertinente de la microfiltración apical utilizando cementos de obturación a base de óxido de zinc-eugenol, resina epóxica y MTA, se utilizó principalmente información recolectado en español e inglés.

5.4 Criterios de inclusión

En la investigación se incluyeron criterios como:

Estudios realizados a partir del 2007, revisiones sistemáticas, artículos científicos, tesis, investigaciones.

5.5 Criterios de exclusión

En la investigación se excluyeron criterios como:

Estudios realizados antes del 2007, meta análisis. Estudios en animales, casos clínicos

5.6 Plan de análisis

Luego de emplear la revisión sistemática y obtener la información necesaria se realizará un análisis mediante tablas de Word, obteniendo resultados de manera precisa, concisa, gracias al aporte de la investigación realizada.

CAPITULO IV

6. RESULTADOS

Tabla 1. Comparación de materiales de obturación en microfiltración apical en dientes unirradiculares.

Autor (año)	Titulo	Metodología	Conclusiones	Bibliografía
Patricia m. Colán mora, Carmen rosa García Rupaya (2008)	Microfiltración apical in vitro de tres cementos utilizados en la obturación de conductos radiculares	Estudio in vitro.	Existen diferencias estadísticamente significativas en el comportamiento de la microfiltración apical entre las obturaciones realizadas con los cementos a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®), resina epóxica (AH-Plus®) y trióxido de minerales agregados (Endo CPM Sealer®). - Presentaron de mayor a menor microfiltración apical: el cemento a base de óxido de zinc-eugenol(Endofill®), trióxido de minerales agregados (Endo CPM Sealer®)y resina epóxica (AH-Plus®)	https://revistas.upch.edu.pe/index.php/reh/article/view/1849/1858

Elaborado por: Jhonier Ariel Flores Moreno

Tabla 2. Efectividad de los materiales de obturación a base de zinc-eugenol, resina epóxica y MTA

Autor (año)	Titulo	Metodología	Conclusiones	Bibliografía
Carla Cecilia Sáenz castillo, Jorge guerrero, enrique Chávez bolado (2009)	Estudio comparativo de la microfiltración apical de tres sistemas de obturación endodóntica: estudio in vitro	Estudio in vitro.	<p>La microfiltración de los tres grupos experimentales ocurrió principalmente en la interfase del cemento sellador y las paredes del conducto radicular. El grado de microfiltración para los tres grupos se muestra a los 7, 15, y 30 días.</p> <p>Los resultados de la prueba tukey demostró una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo ah plus® y guttaflow® a los 7 días. El análisis estadístico reveló que el valor de la microfiltración apical para guttaflow® fue significativamente menor que para ah plus® ($p < 0.05$). Entre los demás grupos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas</p>	<p>https://revistas.unam.mx/index.php/rom/article/view/15575</p>

Elaborado por: Jhonier Ariel Flores Moreno

Tabla 3. Ventajas y desventajas de materiales de obturación endodóntica

Autor (año)	Título	Metodología	Conclusiones	Bibliografía
Patiño Parra Favio Emmanuel (2015)	Estudio Comparativo In Vitro De Microfiltración Apical De Diferentes Cementos Endodónticos	Este estudio es de tipo experimental, descriptivo, de laboratorio que analizará el grado de microfiltración apical de 44 piezas dentarias unirradiculares humanas.	Algunos selladores endodónticos a base de óxido de zinc contienen eugenol como vehículo para realizar la mezcla, el cual es un compuesto fenólico que ejerce acción sobre bacterias, hongos y formas vegetativas. Se ha comprobado que los cementos selladores a base de MTA presentan más estabilidad que los cementos a base de hidróxido de calcio; es decir que proporcionan una liberación constante de iones de calcio para los tejidos, manteniendo un pH que favorece efectos antibacterianos. Además, se ha evidenciado mejor adaptación a la estructura dentaria y menos filtraciones.	http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5390/1/T-UCE-0015-213.pdf#page=62&zoom=100,92,402

Elaborado por: Jhonier Ariel Flores Moreno

RESULTADOS

6.1 Comparación de materiales de obturación en microfiltración apical en dientes unirradiculares.

El análisis descriptivo de (Mora & Rupaya, 2008) los datos nos muestra que existe diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos de cementos selladores ($p < 0,01$). El mayor promedio de microfiltración apical fue $1,057 \pm 0,362$ mm que lo obtuvo el grupo de piezas dentarias obturadas con el cemento a base de óxido de zinc y eugenol (Endofill®), mientras el menor promedio de microfiltración apical fue $0,558 \pm 0,161$ milímetros, obtenido por el grupo de piezas obturadas con el cemento a base de resina epóxica (AH-Plus®); las piezas obturadas con el cemento a base de trióxido de minerales agregados (Endo CPM Sealer®) presentaron un valor intermedio de microfiltración apical $0,654 \pm 0,23$ milímetros.

6.2 Efectividad de los materiales de obturación a base de zinc-eugenol, resina epóxica y MTA

Los resultados de (Carla Cecilia Sáenz Castillo, 2009) Las raíces del control positivo mostraron una microfiltración completa a todo lo largo del conducto radicular; las raíces de control negativo no mostraron ninguna penetración. La microfiltración de los tres grupos experimentales ocurrió principalmente en la interfase del cemento sellador y las paredes del conducto radicular. El grado de microfiltración para los tres grupos se muestra a los 7 días.

El valor promedio de la microfiltración apical a los 7 días para el EndoRez® fue de 1.56 milímetros + 0.36; para el Guttaflow® fue de 1.24 milímetros \pm 0.24 y para el AH Plus® fue de 2.08 milímetros \pm 0.37

6.3 Ventajas y desventajas de materiales de obturación endodóntica

Según (EMMANUEL, 2015) Algunos selladores endodónticos a base de óxido de zinc contienen eugenol como vehículo para realizar la mezcla, el cual es un compuesto fenólico que ejerce acción sobre bacterias, hongos y formas vegetativas.

Después de emplear cementos a base de óxido de zinc – eugenol para la obturación de los conductos radiculares, no se ha conseguido obtener un cierre apical completo; a su vez por su composición pueden interferir con la adhesión en el interior del conducto radicular

Los cementos a base de resina epóxica presentan mutagenicidad generalmente después de su preparación y mezclado; aunque hay riesgos mínimos para el paciente.

Los cementos selladores a base de MTA presentan más estabilidad que los cementos a base de hidróxido de calcio; es decir que proporcionan una liberación constante de iones de calcio para los tejidos, manteniendo un pH que favorece efectos antibacterianos. Además, se ha evidenciado mejor adaptación a la estructura dentaria y menos filtraciones.

DISCUSIÓN

Esta evaluación se realizó con el objetivo principal de determinar la efectividad del material restaurador endodóntico. Como parte de una revisión bibliográfica de casos u otra revisión sistemática, se necesitan artículos de revistas acreditadas para comparar los 3 cementos estudiados en este estudio.

La microfiltración se produce debido a la tendencia de las bacterias y otras sustancias a moverse mediante la obturación radicular, lo que se puede evitar sellando eficazmente la cámara pulpar. Para ello, es necesario seleccionar el mejor material de obturación retrógrada que reduzca la posibilidad de microfiltración apical e inhiba la migración de microorganismos infecciosos desde el conducto radicular a los tejidos periapicales y evite la reinfección por superposición alrededor del ápice en el futuro.

Se discuten y enumeran las propiedades y características de los cemento de endodoncia según su composición principal, dejando claro que el cemento ideal es el que posee las propiedades físicas y biológicas necesarias para un tratamiento exitoso endodoncia y garantizar el almacenamiento adecuado del cemento antes, durante y después de la preparación y colocación en el canal. Un gran número Los científicos han realizado estudios para evaluar y verificar las propiedades diferentes tipos de cemento y compararlos en cada grupo para establecer parámetros permite elegir el material más adecuado para cada situación.

Kardon y De-Deuss. afirman que los selladores a base de resina epóxica presentan menor grado de filtración y que su sellado apical es superior al de los cementos que son a base de óxido de zinc eugenol

Para Daoudi et al. el trióxido de minerales agregados o MTA ha demostrado poseer muchas de las propiedades de un material sellador ideal. La capacidad de su sellado al final de la raíz ha sido superior a la obtenida por la amalgama, materiales restauradores intermedios y Super EBA usando tanto los métodos de filtración bacteriana como el de penetración de colorantes, y esto no ha sido afectado por la contaminación con sangre

De Almeida et al. observaron que la microfiltración apical obtenida por el cemento a base de resina epóxica (AH-Plus®) fue significativamente menor que la producida por el cemento a base de óxido de zinc-eugenol utilizado en dicho estudio.

Similares resultados fueron encontrados por Poli et al.(6) en su estudio in vivo realizado en perros donde se expuso los canales radiculares al medio oral en 45 y 90 días, donde el cemento AH-Plus® demostró un mejor sellado que el cemento a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®).

Sin embargo, Autores como Leytonet al. No han encontrado diferencias significativas entre estos cementos con otros evaluados en su estudio, lo cual no concuerda con los resultados del presente estudio y puede deberse a que los cementos selladores con los cuales se comparó, así como la metodología empleada fue diferente para ambos estudios.

CONCLUSIONES

Según la literatura analizada se concluyó que:

- El cemento obturador a base de resina epóxica posee mayor porcentaje de efectividad para evitar una microfiltración apical siendo superior a cementos a base de zinc- eugenol y MTA.
- Según la efectividad de sellado apical, Presentaron de mayor a menor microfiltración apical: el cemento a base de óxido de zinc-eugenol (endofill®), trióxido de minerales agregados (endo cpm sealer®) y resina epóxica (ah-plus®).
- En cuanto a ventajas y desventajas, cada uno de estos cementos presentan características diferentes tanto favorables como desfavorables. Cementos a bases de zinc-eugenol son irritantes y poseen poca adhesividad, MTA y obturadores a base de resinas epóxica son materiales muy recomendando en obturación de conductos radiculares, donde este último posee menos posibilidades de inducir a una microfiltración y poseen mayor adhesividad y de fácil manipulación

RECOMENDACIONES

Ningún cemento tiene las características de un cemento ideal, es por esto que lo más importante es lograr una excelente limpieza, conformación, adaptación del cono principal para lograr una buena obturación tridimensional del conducto radicular.

Es de suma importancia realizar estudios que ayuden a comprobar entre la gran cantidad de materiales dentales de uso en endodoncia, cuáles son los que poseen mejor composición, y ahondar en estos estudios para poseer un mejor conocimiento de los materiales de los que habitualmente se hace uso.

BIBLIOGRAFÍA

abbott, m. L. (2012). Microfiltración in vitro de tres sistemas adhesivos con diferentes solventes.

Scielo. [Http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1688-93392021000201208&lang=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1688-93392021000201208&lang=es)

Alain m. Chaple gil, I. H. (2007). Generalidades del agregado de trióxido mineral (mta) y su aplicación en odontología. Scielo.

[Http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0001-63652007000300028](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0001-63652007000300028)

Alfaro, k. D. (2012). Microfiltración apical de conductos radiculares obturados utilizando 2 cementos a base de oxido de zinc, grossdent y endobalsam, en piezas dentarias uniradiculares. Universidad nacional mayor de san marcos.

[Https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1134/salazar_ak.pdf?sequence=1&isallowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1134/salazar_ak.pdf?sequence=1&isallowed=y)

Alfaro, karina deycy salazar. (2012). Evaluación in vitro de la microfiltración apical de conductos radiculares obturados utilizando 2 cementos a base de óxido de zinc, grossdent y endobalsam, en piezas dentarias uniradiculares. Universidad nacional mayor de san marcos.

[Http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1134/salazar_ak.pdf?sequence=1&isallowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1134/salazar_ak.pdf?sequence=1&isallowed=y)

Angelica maria díaz marín, I. M. (2020). Evaluación de la microfiltración microbiana de enterococcus faecalis y cándida.

[Https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/28017/2020diazangelica%2cmurciaandrea%2cplazaslina.pdf?sequence=6](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/28017/2020diazangelica%2cmurciaandrea%2cplazaslina.pdf?sequence=6)

Angelus, m. (2010). Angelusdental.

https://www.angelusdental.com/img/arquivos/mta_angelus_bula_online.pdf

Angelus, m. (2010). Angelusdental.

https://www.angelusdental.com/img/arquivos/mta_angelus_bula_online.pdf

Bravo, t. L. (2020). Óxido de zinc y eugenol en pulpectomías: revisión bibliográfica. Revista médica y de enfermería o cronos. <https://revistamedica.com/oxido-de-zinc-eugenol-pulpectomias/>

Colán mora, p. M., & garcía rupaya, c. R. (enero-junio de 2008). Microfiltración apical in vitro de tres cementos utilizados en la obturación de conductos. Revista estomatológica herediana. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421539349003>

Cortés, h. M., & hurtado, j. A. (2014). Microfiltración apical de dos cementos selladores. Un estudio in vitro. Scielo. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0718-381x2014000300012&lang=es

Fidel, r. A., espano, j. C., & barbin, e. L. (1994). Estudio in vitro sobre a solubilidade e a desintegração de alguns cimentos. Rev. Odont. Univ. : são paulo.

<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-150325?lang=es>

Herrera, a. M. (2007). Generalidades del agregado de trióxido mineral (mta) y su aplicación en odontología. Caracas. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0001-63652007000300028#:~:text=el%20mta%2c%20es%20utilizado%20principalmente,el%20periodonto%20ante%20tratamientos%20estomatol%20c3%20b3gicos.

- K., m. T. (2001). Efecto citotóxico de los cementos selladores utilizados en endodoncia sobre el tejido periapical. Universidad central de venezuela.
https://www.carlosboveda.com/odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_23.htm
- Lucila, b. Q. (2021). Microfiltración apical por diafanización de conductos obturados con técnicas de condensación lateral e híbrida de tagger en premolares unirradiculares cusco 2018. Facultad de medicina humana y ciencias de la salud, 19.
https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/5302/tesis_microfiltraci%3b3n_premolares.pdf?sequence=1&isallowed=y
- María, c. B. (01 de 2019). Grado de microfiltración coronal en dientes unirradiculares endodonciados utilizando dos materiales como barrera intraconducto. estudio in vitro. Universidad central del ecuador. <http://200.12.169.19/bitstream/25000/17340/1/t-uce-0015-odo-076.pdf>
- Monzón, c. L. (2017). Radiopacidad del cemento portland adicionado con sulfato de bario y cemento portland adicionado con óxido de bismuto. Cancun- quintana roo: benemérita universidad autónoma de puebla.
<https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/105/330517t.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Mora, p. M., & rupaya, c. R. (2008). Microfiltración apical in vitro de tres cementos utilizados en la obturación de conductos radiculares. Revista estomatológica herediana.
<https://revistas.upch.edu.pe/index.php/reh/article/view/1849/1858>

Muñoz, r. R. (2020). Obturación de los conductos radiculares. Fez iztacala.

[Https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/notas/notas12obturacion/sellplastica.html](https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/notas/notas12obturacion/sellplastica.html)

Obando, s. A., & araujo, p. D. (31 de 08 de 2018). Microfiltración apical en conductos obturados con y sin pretratamiento dentinario: estudio in vitro. Odontologa general , facultad de odontología, universidad central del ecuador.

[Https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/24/23](https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/24/23)

Quimaucho, b. A. (2019). Efecto antimicrobiano del biodentine vs mineral trioxide aggregate (mta) frente a enterococcus faecalis in vitro. Quito.

[Http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19439/1/t-uce-0015-odo-205.pdf](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19439/1/t-uce-0015-odo-205.pdf)

Rosalinda arguello ortega, j. G. (2012). Microfiltracion in vitro de tres sistemas adhesivos con diferentes solventes. Scielo.

[Http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1870-](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1870-199x2012000300006#:~:text=la%20microfiltraci%c3%b3n%20es%20el%20movimiento,caries%20secundaria%20y%20patolog%c3%ada%20pulpar.)

[199x2012000300006#:~:text=la%20microfiltraci%c3%b3n%20es%20el%20movimiento,caries%20secundaria%20y%20patolog%c3%ada%20pulpar.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1870-199x2012000300006#:~:text=la%20microfiltraci%c3%b3n%20es%20el%20movimiento,caries%20secundaria%20y%20patolog%c3%ada%20pulpar.)

Rosalinda arguello ortega, jorge guerrero ibarra, luis celis rivas. (2012). Microfiltración in vitro de tres sistemas adhesivos con diferentes solventes. Scielo.

[Http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1870-](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1870-199x2012000300006#:~:text=la%20microfiltraci%c3%b3n%20es%20el%20movimiento,caries%20secundaria%20y%20patolog%c3%ada%20pulpar.)

[199x2012000300006#:~:text=la%20microfiltraci%c3%b3n%20es%20el%20movimiento,caries%20secundaria%20y%20patolog%c3%ada%20pulpar.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1870-199x2012000300006#:~:text=la%20microfiltraci%c3%b3n%20es%20el%20movimiento,caries%20secundaria%20y%20patolog%c3%ada%20pulpar.)

Salazar silva, j. R., antoniazzi, j. H., & lage marques, j. L. (1999). Propiedades físicas dos cimentos endodônticos endobalsam e n-rickert / physical properties of root canal sealers

endobalsam and n-rickert. Revista de odontologia de la universidad de sao pablo brazil.

<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-179738?lang=es>

Suárez, m. V. (22 de 10 de 2007). Microfiltración coronaria en dientes tratados

endodóncicamente - revisión de la literatura. Actaodontologica.

[https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/4/art-](https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/4/art-27/#:~:text=(2)%20se%20b1alan%20que%20en%20endodoncia,el%20material%20de%20obturaci%20b3n%20radicular.)

[27/#:~:text=\(2\)%20se%20b1alan%20que%20en%20endodoncia,el%20material%20de%20obturaci%20b3n%20radicular.](https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/4/art-27/#:~:text=(2)%20se%20b1alan%20que%20en%20endodoncia,el%20material%20de%20obturaci%20b3n%20radicular.)

Vinicio vladimir, l. C. (2017). Microfiltración apical entre tres cementos utilizados en obturación

retrograda irm, biodentine y mta estudio in vitro. Repositorio universidad central del

ecuador, septiembre. [http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13392/1/t-uce-](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13392/1/t-uce-0015-817.pdf)

[0015-817.pdf](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13392/1/t-uce-0015-817.pdf)

Vladimir, l. C. (09 de 2017). Microfiltración apical entre tres cementos utilizados en obturación

retrograda irm,biodentine y mta estudio in vitro. Universidad central del ecuador.

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13392/1/t-uce-0015-817.pdf>

Z., c. B. (2017). "aplicación clínica del agregado trióxido mineral (mta) en endodoncia". Carlos

bóveda.

[https://www.carlosboveda.com/odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado7.ht](https://www.carlosboveda.com/odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado7.htm)

[m](https://www.carlosboveda.com/odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado7.htm)