



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

**Efectividad de la Revascularización con dos diferentes materiales
reparativos MTA y Biocerámico. Revisión Sistemática**

AUTORA

Vargas Idrovo, María del Sol

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
ODONTOLOGA**

TUTORA:

Dra. Ramos Andrade, Kerstin Gianina

Guayaquil, Ecuador

20 de septiembre del 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Vargas Idrovo, María del Sol**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontóloga**.

TUTORA

f. _____

Dra. Ramos Andrade, Kerstin Gianina

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dra. Bermúdez Velásquez, Andrea Cecilia

Guayaquil, a los 20 días del mes de septiembre del año 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Vargas Idrovo María del Sol

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, “**Efectividad de la Revascularización con dos diferentes materiales reparativos MTA y Biocerámico. Revisión Sistemática** ” previo a la obtención del título de **Odontóloga**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 20 días del mes de septiembre del año 2021

LA AUTORA

f. _____
Vargas Idrovo, María del Sol



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORIZACIÓN

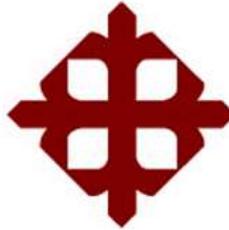
Yo, Vargas Idrovo, María del Sol

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, “**Efectividad de la Revascularización con dos diferentes materiales reparativos MTA y Biocerámico. Revisión Sistemática**” cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 20 días del mes de septiembre del año 2021

LA AUTORA:

f. _____
Vargas Idrovo, María del Sol



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

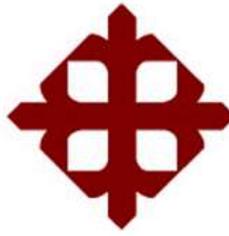
REPORTE DE URKUND

The screenshot shows the URKUND interface. On the left, the document 'TEJIDO BILAMINAR (BARRERA)' is analyzed, showing 0% similarity. On the right, a list of sources is shown, also with 0% similarity. The interface includes a search bar, a list of sources, and a 'Fuentes alternativas' section.

INTRODUCCIÓN: La revascularización es un tratamiento alternativo basado en el tratamiento de síndromes isquémicos con pulpa necrótica, caries, traumatismos, periodontitis apical y abscesos.

Este permite el desarrollo radicular y la deposición de tejido duro en el conducto, se basa en el concepto de que las células madre viables presentes en la cámara pulpar pueden sobrevivir a la necrosis pulpar ofreciendo la capacidad de diferenciarse en el lado de los odontoblastos y contribuir así a la formación de tejido radicular. El cierre de la raíz apical se completa aproximadamente 2 a 3 años después de la erupción del diente, la revascularización se puede definir como la migración de células preodontoblastos desde las raíces de la región apical en dientes con pulpas. El tejido nuevo de tejido se dirige hacia el espacio del conducto radicular después de una desinfección pasiva que elimina, por lo menos, parcialmente el tejido pulpar o sus restos necróticos. El espacio del conducto radicular está lleno de coágulos de sangre de los tejidos periradiculares, que pueden contribuir al transporte de células madre periradiculares dentro del espacio del conducto radicular. En las células periradiculares periradiculares se han relacionado con los resultados favorables de la revascularización pulpar (Bourlaima) del extremo radicular y cierre apical. Esta pulpa se utiliza para la revascularización de dientes permanentes (dentadura) necróticos. Incluso si la pulpa ha perdido su vitalidad, las células madre pulpare residuales pueden sobrevivir. Las células madre de la pulpa apical también pueden sobrevivir a una lesión apical gracias a un aislamiento bacteriológico de la pulpa que ayuda a prevenir la revascularización. Por lo tanto, a lo largo del tiempo.

La formación de calcio, fue el resultado de la deposición en la formación de una pulpa calcificada en el conducto apical, este método requiere de un período de tiempo prolongado.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

AGRADECIMIENTO:

A Dios por permitirme cumplir uno de mis sueños más grandes a mi madre en primer lugar porque me ha ayudado a ser fuerte y a no desistir, la que me ha alentado desde donde este me ha enseñado a ser perseverante y que ha orado por mi día tras día para hoy poder decir lo he lograrlo madre te amo y soy Odontóloga gracias a ti.

Dedico este triunfo a mi papa quien siempre ha estado ahí para mí con sus palabras de aliento me ha enseñado que por más duro que parezca no es imposible para Dios tu negrita lo logro.

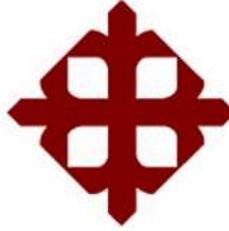
A mis hermanas Leyla y Sofía quien siempre creyeron en mí y me acompañaron en este largo camino he cumplido lo que les prometí y quiero ser siempre su orgullo.

A mi novio un ser incomparable gracias por ayudarme en todo momento sin molestia alguna el que estuvo ahí en días malos y buenos siempre dándome fuerzas y diciéndome tu puedes Sol este logro también es tuyo.

A dos personas muy especiales sin ellos tampoco lo habría logrado Alexandra y Carlos les agradezco por toda la ayuda incondicional que me han brindado y si al fin lo hice.

A mi tutora de tesis Dra. Kerstin Ramos quien me guio desde el primer momento ayudándome a finalizar satisfactoriamente este trabajo.

A mi familia lo hicimos gracias Vanessa, Gerardo, Nicole, Anthony, Isabella, Melissa, Alessia, Karina, Ericka, Adriana, Andrea, keshia sin ustedes no hubiera sido posible esto.

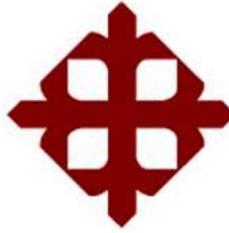


**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

DEDICATORIA:

Dedico este trabajo a mi familia y enamorado quienes es un pilar fundamental en mí, quienes me han apoyado incondicionalmente y no me han dejado dar por vencida a lo largo de mi carrera estudiantil gracias de todo corazón.

María del Sol Vargas Idrovo



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Dra. Bermúdez Velásquez, Andrea Cecilia
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

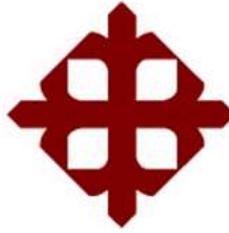
f. _____

Dr. Pino Larrea, José Fernando
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

Dra. Guerrero Ferrecio, Jenny Delia

OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

CALIFICACION

TUTORA

f. _____

Dra. Ramos Andrade, Kerstin Gianina

Efectividad de la Revascularización con dos diferentes materiales reparativos MTA y Biocerámico. Revisión Sistemática

Effectiveness of Revascularization with two different reparative materials MTA and Bioceramic. Systematic Review

María del Sol Vargas Idrovo₁ , Dra. Kerstin Gianina Ramos Andrade₂

1. Estudiante Egresada de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

2. Docente de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador.

RESUMEN

Introducción: la revascularización es un procedimiento para de dientes inmaduros con pulpa necrótica con periodontitis apical. El MTA ha sido por muchos años el material de elección para el éxito clínico de dientes que no han llegado a su cierre apical, el Biodentine es un nuevo material biocerámico que ha mostrado que induce la formación de nuevo tejido mineralizado. **Objetivo:** El objetivo de este estudio es determinar la efectividad de la revascularización con dos diferentes materiales reparativos MTA y Biodentine en cuanto al éxito de regeneración y desinfección apical. **Materiales y Metodos:** El presente estudio es de tipo transversal, retrospectivo, de enfoque cualitativo con diseño descriptivo no experimental, se efectuó a través de la búsqueda de artículos científicos en Pubmed, Cochrane, Web of science, Science direct, De 96 estudios, se seleccionaron 52 artículos para el análisis y recolección de datos. **Resultados:** Se evidencio la resolución de la periodontitis apical y cicatrización en 30 artículos (58%) se mencionó la utilización del MTA obteniendo la curación de la Periodontitis apical, en base a los estudios que analizaron el desarrollo de las paredes radiculares se encontró que se mencionó el uso del MTA 29 artículos (56%) se encontró que el fortalecimiento y desarrollo de las paredes del conducto radicular se da con la utilización del MTA, dentro de los resultados obtenidos según los estudios que investigaron sellado coronal, se constató la utilización del MTA en 31 artículos (60%) el MTA proporciona un sellado hermético superior al biodentine e inexistente microfiltración. **Conclusión:** Se pudo evidenciar en los estudios que el uso del MTA fue mayor en casos de tratamientos de revascularización en dientes con ápices abiertos mostrando resolución de la periodontitis apical, cicatrización y desarrollo de las paredes radiculares tiene una excelente adaptación marginal.

Palabras clave: Revascularización, mta, biodentine, ápices abiertos, periodontitis apical, paredes del conducto, sellado coronal.

ABSTRACT

Introduction: The revascularization is an alternative procedure based in the treatment of immature teeth with necrotic pulp. The MTA has been for many years the material of choice for the clinic's success in teeth that haven't achieved their apical close, the Biodentine is a new bioceramic material which has shown that it induces the formation of a new mineralized tissue. **Objective:** the objective of this study is to determine the revascularization effectivity with two different restorative materials MTA and biodentine taking account the success in apical regeneration and disinfection. **Materials and Methods:** the present study is a transversal and retrospective type, a qualitative focus with not experimental descriptive design, was made through the searching of scientists articles in Pubmed, Cochrane, Wew of Science, Science direct, from 96 studies, 52 articles were selected for the analysis and data recollection. **Results:** The resolution of apical periodontitis and scarring was evidenced in 30 articles (58%). The use of MTA was mentioned, obtaining the healing of apical periodontitis, based on the studies that analyzed the development of the root walls, it was found that was mentioned the use of MTA 29 articles (56%) found that the strengthening and development of the walls of the root canal occurs with the use of MTA, within the results obtained according to the studies that investigated coronal sealing, the use of the MTA in 31 articles (60%) the MTA provides a tight microfiltration seal. **Conclusion:** It could be evidenced in the studies that the use of MTA was greater in cases of revascularization treatments in teeth with open apices, showing resolution of the apical periodontitis, scarring and development of the root walls, it has an excellent marginal adaptation in relation to Biodentine.

Keywords: Revascularization, mta, biodentine, open apices, apical periodontitis, canal walls, coronal sealing.

INTRODUCCIÓN

La revascularización es un tratamiento alternativo basado en el tratamiento de dientes inmaduros con pulpa necrótica, caries, traumatismos, periodontitis apical y avulsiones, que permite el desarrollo radicular y la deposición de tejido duro en el conducto se basa en el concepto de que las células madre vitales presentes en la cámara pulpar pueden sobrevivir a la necrosis pulpar ofreciendo la capacidad de diferenciarse en el lado de los odontoblastos y contribuir así a la formación de tejido radicular. El cierre de la raíz apical se completa aproximadamente 2 a 3 años después de la erupción del diente, la revascularización se puede definir como la invaginación de células periodontales indiferenciadas de la región apical en dientes inmaduros. (1)

El crecimiento de tejido se dirige hacia el espacio del conducto radicular después de una descontaminación pasiva que elimina, parcial o totalmente el tejido pulpar o sus restos necróticos. El espacio del conducto radicular está lleno de coágulos de sangre de los tejidos periapicales, que pueden contribuir al transporte de células

madre periodontales dentro del espacio del conducto radicular. (3)

Las células periodontales periapicales se han relacionado con los resultados deseados de la revascularización pulpar (desarrollo del extremo radicular y cierre apical). Esta pulpa se utiliza para la revascularización de dientes permanentes inmaduros necróticos. Incluso si la pulpa ha perdido su vitalidad, las células madre pulpares residuales pueden sobrevivir. Las células madre de la papila apical también pueden sobrevivir a una lesión apical gracias a un abundante suministro de sangre que ayuda o puede ayudar en la revascularización. (4)

A lo largo del tiempo, el hidróxido de calcio, fue el material de elección en la formación de una barrera calcificada en el conducto apical, este método necesita de un periodo de tiempo prolongado, y varias visitas al odontólogo, un recambio de material, no asegura el cierre apical y se puede provocar fractura de la raíz. El agregado de trióxido mineral (MTA) se ha utilizado en la mayoría de los informes de casos como material de barrera cervical, libera un ion de calcio que reacciona con el fósforo del ambiente, originando la formación de cristales de hidroxiapatita en la

superficie del MTA y en la interface con la dentina se considera que esta reacción es la responsable de la capacidad de sellado y biocompatibilidad del MTA, No afecta a las citocinas inflamatorias IL-1 y la IL6, promoviendo la cicatrización ósea. Existen pocas limitaciones del MTA como el tiempo de fraguado prolongado, la resistencia limitada antes del fraguado, la baja capacidad de flujo, las malas características de manipulación, la posibilidad de coloración del diente y la baja resistencia a la compresión. El Biodentine material basado en silicato de calcio, utilizado como un sustituto de la dentina dañada, induce la formación de nuevo tejido mineralizado sin resorción ósea e infiltración de células inflamatorias, se adapta bien a la interfaz de sellado de la superficie de la cavidad, estimula la diferenciación odontoblástica y la formación de nódulos durante la mineralización, proporciona un sellado marginal sin ninguna preparación de la superficie de la dentina: sin grabado ni adherencia, no hay desplazamiento hacia apical, liberan más iones de calcio que los otros cementos dentales.(5)

Se ha observado la curación completa de las radiotransparencias periapicales, aumento de longitud y grosor radicular, y desarrollo continuo de la raíz.(6)

Finalmente, el objetivo de este estudio es determinar la efectividad de la revascularización con dos diferentes materiales reparativos MTA y Biodentine en cuanto al éxito de regeneración y desinfección apical.

MATERIALES Y MÉTODOS

Criterios para la selección de artículos

Se realizó un estudio de tipo transversal, retrospectivo, de enfoque cualitativo con diseño descriptivo no experimental. Los resultados obtenidos tras la búsqueda de la literatura, fueron filtrados a través de un software por medio de la selección de artículos según los criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión comprendieron estudios con características del título del tema a investigar, estudios con palabras claves como: revascularización, endodoncia regenerativa, revascularización con mta, revascularización con biodentine ; estudios con cuartiles 1, 2, 3 y 4 de revistas científicas, estudios en el que

se haya aplicado la revascularización en dientes con ápices inmaduros con materiales como el MTA y BIODENTINE, estudios que estén en el idioma inglés y español, estudios de ensayos clínicos aleatorios, revisión sistemática y meta análisis. En los criterios de exclusión se descartaron estudios que no desempeñaban las características del tema a investigar estudios a los que no se podía acceder al texto completo, artículos carentes de validez científica debido a su origen de publicación, estudios que no se basen en la revascularización, estudios que no mencionen tratamientos para dientes con ápices inmaduros.

Fuentes de información

Se realizó una búsqueda y selección electrónica de artículos científicos en las siguientes bases de datos: Pubmed, Science direct, Cochrane, Web of science, Embase. Búsqueda Constó por medio del filtro y combinación de palabras “revascularización”, “dientes permanentes inmaduros no vitales” “immature not vital permanent teeth” endodoncia regenerativa “regenerative endodontics”, mta and biodentine.

Proceso de selección de datos

La selección de datos fue realizada por la autora de forma independiente para

luego consultar y aclarar dudas con el tutor respectivo.

Elementos de datos

Se consideraron las siguientes variables:

- Periodontitis apical Cicatrización
- Desarrollo de las paredes radicales
- Sellado coronal

El análisis de los artículos de esta investigación cualitativa se basó en estudios clínicos y comparativos, revisión sistemática, metaanálisis y estudios in vitro.

RESULTADOS

En la búsqueda de información, se encontraron 98 artículos científicos, los cuales se descartaron 46, porque no contenían información de relevancia o no tenían relación directa con el tema a investigar, también se excluyeron, aquellos artículos que se encontraban repetidos. Se obtuvo un total de 52 artículos científicos para este trabajo de investigación.

Para el análisis y obtención de resultados, los estudios fueron divididos por variables; Periodontitis apical y cicatrización (Grafico 1); Desarrollo de las paredes radicales (Grafico 2); sellado coronal (Grafico 3) para obtener resultados.

Cada estudio asigno a sus participantes 2 materiales: primer material MTA(Agregado de trióxido mineral) Segundo material Biodentine y la aplicación de ambos materiales para la revascularización.

Los resultados obtenidos de los estudios que investigaron la Periodontitis apical cicatrización (1,3,5,9,18–26) (Grafico 1) en 30 artículos (58%) se mencionó la utilización del MTA obteniendo la curación de la Periodontitis apical, promoviendo la regeneración del tejido original, si mantiene el contacto con el tejido pulpar y periapical, posee propiedades: cementogénicas y osteogénicas y estimula las moléculas de señalización, factor de crecimiento transformante beta, factor estimulante de colonias de macrófagos y las interleucinas 1 a y b a través la liberación de iones de calcio durante su fraguado. No afecta a las citoquinas inflamatorias IL-1 y la IL6, promoviendo la cicatrización ósea. Desencadena una reacción del sistema inmune de defensa produciendo citoquinas, células mediadoras del sistema inmune capaces de estimular la formación de tejidos duros como hueso y cemento, al provocar a las células formadoras como son los osteoblastos

y los cementoblastos. El MTA incluso en presencia de exudado y contaminación observada en el momento de la preparación, promovió la desinfección del canal y estimuló la formación tejidos duros como hueso y cemento, seguido del BIODENTINE 15 artículos (29%), se debe a que posee propiedad cementogénica puede inducir la formación de nuevo tejido mineralizado sin resorción ósea e infiltración de células inflamatoria, aumenta la proliferación de células pulpares y la biomineralización. Asimismo promueve el proceso de diferenciación de células madres (SCAP) y la curación del hueso perirradicular (7-10)

La aplicación de ambos materiales 5 artículos (9%) debido a que no demuestran diferencias significativas y el NA en 2 artículos (4%) ya que no hacía referencia a la variable.

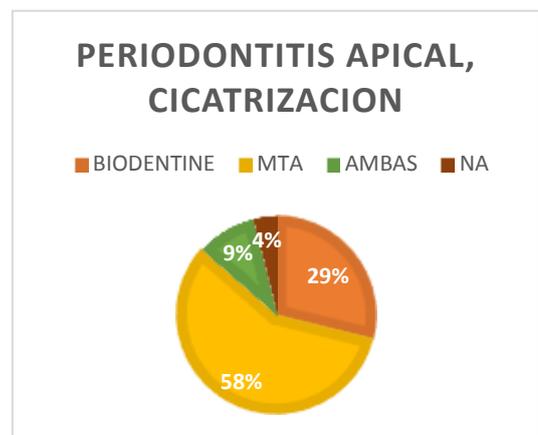


Grafico 1: periodontitis apical, cicatrización.

Los resultados obtenidos en base a los estudios que analizaron el desarrollo de las paredes radiculares (2,4,6,7,13–17, 27–34) (Grafico 2) se encontró que se mencionó el uso del MTA 29 artículos (56%) se encontró que el fortalecimiento y desarrollo de las paredes del conducto radicular se da con la utilización del MTA el cual genera tejido similar al cemento, tejido similar al hueso y tejido similar al ligamento periodontal a lo largo de las paredes de la dentina responsable del engrosamiento de las paredes radiculares, se ha observado presencia de células de odontoblastos en puente dentinario, aumento de la viabilidad celular de los fibroblastos el MTA reacciona con los fluidos tisulares para formar hidróxido de calcio, lo que da como resultado una barrera apical. en segundo lugar, el BIODENTINE 14 artículos (27%) teniendo el mismo resultado del MTA (11,13)

Ambos materiales se usaron en 5 artículos (10%) y en 4 artículos (8%) no mencionan el estudio investigado.

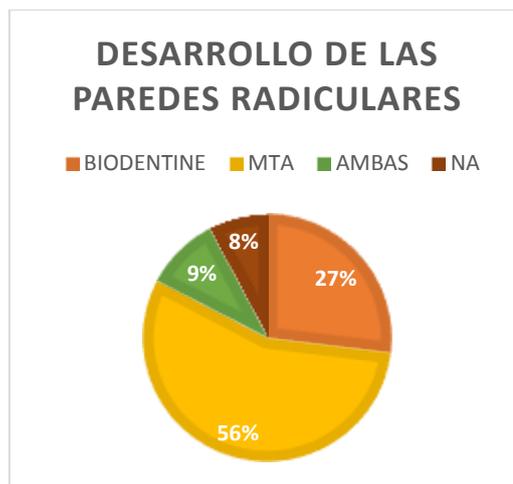


Grafico 2. Desarrollo de las paredes radiculares

Dentro de los resultados obtenidos según los estudios que investigaron sellado coronal (7,10-12,34–48) (Grafico 3) se constató la utilización del MTA en 31 artículos (60%) el MTA proporciona un sellado hermético y adaptación marginal superior al biodentine e inexistente microfiliación asimismo liberación de iones metales pesados y formación de dentina debajo de él, mayor solubilidad y mejor adaptación a las paredes dentinarias también proporciona un fraguado prolongado es dimensionalmente estable e insoluble posee una mayor adaptación marginal, fragua en presencia de humedad y promueve la regeneración tisular. Forma hidroxiapatita o apatita carbonatada en la superficie donde se aplicó, proporcionando un sello biológico su desventaja es que genera mayor

potencial de decoloración dental. En segundo lugar, el BIODENTINE utilizado en 16 artículos (31%) el Biodentine proporciona un sellado marginal sin ninguna preparación de la superficie de la dentina: sin grabado ni adherencia, no hay desplazamiento hacia apical. Este material se puede utilizar en combinación con resinas compuesta, produce dentina reactiva y puentes de dentina, el fraguado similar a dentina y Promueve la formación de hidroxiapatita. Tiene menor potencial de decoloración por óxido de circonio material radiopacificante, puede utilizado como material restaurador temporal o permanente.(14-17)

Ambos materiales utilizados en 5 artículos (10%) .

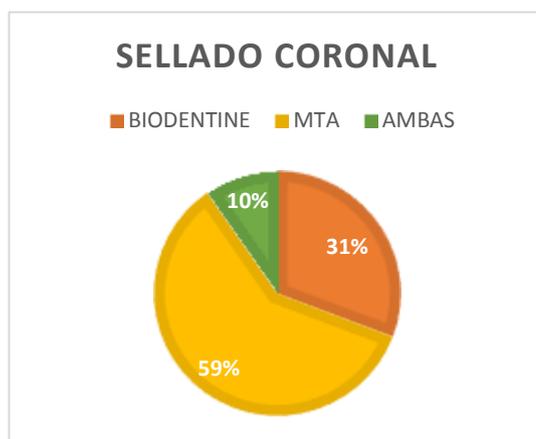


Gráfico 3. Sellado coronal

DISCUSION

En la presente revisión, luego del análisis y obtención de los resultados,

se realizó un proceso de comparación de evidencias obtenidas.

Los resultados obtenidos en los estudios (Gráfico 1), se evidenció que la curación de la periodontitis apical y cicatrización (fue mayor con el uso del MTA en la revascularización se ha demostrado que el mta es un material biocompatible, tiene propiedades osteoinductivas y fragua en presencia de humedad, y el tratamiento puede ser completado en una sola sesión.

Estos resultados fueron similares a en los estudios de Jadhay et al, Guven et al, González et al quienes evaluaron el uso del MTA en el el tratamiento de revascularización en dientes humanos con ápices abiertos y demostró que indujo consistentemente la formación de cemento con un alto grado de integridad estructural y una arquitectura perirradicular más completa. Histológicamente, el MTA es considerablemente mejor para estimular los tejidos periodontales perirradiculares reparadores. (7-10)

Alonso et al. encontraron que tanto la revascularización con MTA promovían la curación (11)

Careddu y col. obtuvo resultados similares Curación completa del 90,3%

de las radiotransparencias periapicales (12)

Turk et al., Rodriguez et al. quienes afirman que en la mayoría de los casos se forma tejido similar al periodonto, hueso y cemento.(13-14)

Margunato et al, Hung et al en el estudio, los autores informaron de la formación de puentes de cemento en el sistema de conductos radiculares e informaron que podría deberse al potencial MTA de la inducción de tejidos duros. (15-16)

Eram y col realizaron estudios in vitro y han demostrado la regulación positiva de varias citocinas y marcadores biológicos en presencia de MTA como interleucina(IL) -1α , IL- 1β , IL-4, IL-6, IL-8, fosfatasa alcalina, sialoproteína ósea. (17)

Brenes et al observaron que se eliminó la lesión periapical en la revascularización con MTA, se demostró que el foramen, que estaba previamente abierto, estaba cerrado y las paredes del canal se engrosaron(18)

La aplicación de MTA permite completar el tratamiento en un período de tiempo más corto, con mejores resultados clínicos y radiológicos, incluso en forma de un puente de

dentina más grueso y organizado en comparación con el hidróxido de calcio.(19)

Los resultados obtenidos en los estudios (Gráfico 2), se evidenció la consolidación de las paredes radiculares con el uso de MTA, la mayor ventaja es la de lograr el desarrollo continuo de la raíz (alargamiento de la raíz) y el fortalecimiento de la raíz como resultado del refuerzo de las paredes dentinarias laterales con la deposición de nueva dentina / tejido duro.

Andelin et al. encontraron que los cambios porcentuales en el grosor y la longitud de la raíz eran significativamente mayores en los dientes tratados con Revascularización con MTA. (20)

En estudios que realizaron Bansal et al, Llaquet et al, Korolwnkova et al, khaler, et al evidenciaron por medio de radiografías durante el tratamiento de revascularización por un año con MTA Y demostraron evidencia de consolidación ósea perirradicular, desarrollo significativo de la raíz con maduración de la dentina en comparación con las radiografías preoperatorias. (21–25)

Turk et al. En estudios in vitro han demostrado que debido a su alto pH, el MTA puede causar un efecto debilitador en las paredes de la dentina durante un período de 2 semanas a 2 meses. Sin embargo, las muestras que se sellaron con él parecen recuperar sus propiedades mecánicas, como la tenacidad a la fractura, después de 1 año.(26)

Estudios de Valencia et al, Witherspoon et al en el procedimiento de revascularización, observaron las radiografías tomadas durante la revisión muestran el aumento del grosor de la pared y el cierre de las aberturas periapicales como resultado de este procedimiento.(27-28)

En el estudio de Elumalai et al 2015, el seguimiento mostró evidencia de aumento progresivo de las paredes dentinarias, desarrollo radicular y cierre apical (29)

Dentro de los resultados obtenidos el sello coronal es un paso vital en la revascularización y esta función es proporcionada por MTA.

Sin embargo, el tiempo de fraguado prolongado, Las malas características de manejo y la decoloración de la corona son algunos de los inconvenientes del MTA que requieren

la búsqueda de un reemplazo del MTA. Biodentine se considera un sustituto ideal del MTA ya que tiene las mismas propiedades mecánicas que la dentina humana con muy baja citotoxicidad, mejor consistencia, tiempo de fraguado corto, menor decoloración y permite su condensación sin ningún desplazamiento apical.

Estudios realizados por Wigler et al Saoud et al, Lou Z et al , Valles et al , encontraron como resultado dentro de las propiedades de sellado y la excelente biocompatibilidad del MTA lo convierten en el material de elección para la protección contra los coágulos sin embargo, debido a que los dientes anteriores son más susceptibles a los traumatismos, MTA, que puede causar decoloración de los dientes.(30-34)

Nageh et al, Buitrago et al, Parirokh et al, en estudios sobre la estabilidad del color de MTA han descrito la decoloración de los dientes inducida por MTA, han informado que la decoloración de los dientes grises inducida por MTA empeora con la presencia de sangre.(35-37)

Nowicka et al, Khandelwal et al colocaron MTA directamente sobre el coágulo de sangre para sellar el sistema de conductos radiculares observaron

que el MTA es beneficioso en los procedimientos de endodoncia regenerativa debido a su sellado superior, biocompatibilidad, hidrofiliidad y, lo que es más importante, bioactividad.(38-39)

Un estudio sobre la estabilidad del color realizado por Duran y col, concluyó que el MTA se oscurece después de la irradiación con una luz de curado o una lámpara fluorescente en un ambiente libre de oxígeno. Los autores sugirieron que el componente de óxido de bismuto de MTA es responsable de este descoloramiento. (40)

Kaup et al, encontraron que los grupos de Biodentine y MTA mostraron estabilidad de color a lo largo del tiempo, y no se observaron diferencias significativas entre ellos. Una investigación previo observó que Biodentine mantuvo su estabilidad de color en diferentes entornos de laboratorio a lo largo del tiempo. Biodentine contiene zirconia como radiopacificador en lugar de óxido de bismuto.(41)

Durante la interacción fisicoquímica de MTA con dentina, MTA está lixiviando iones, de los cuales Ca es el más abundante. Esto conduce a la

formación de una capa interfacial de hidroxiapatita o apatita carbonatada, que es importante para tales biomateriales, porque forma un enlace químico. Se ha especulado que facilitar la formación de una capa interfacial entre el MTA y la dentina daría como resultado una capacidad de sellado favorable, ya que mejoraría la adhesión del MTA. (42)

CONCLUSIÓN

Se pudo evidenciar en los estudios que el uso del MTA fue mayor en casos de tratamientos de revascularización en dientes con ápices abiertos mostrando resolución de la periodontitis apical, cicatrización y desarrollo de las paredes radiculares tiene una excelente adaptación marginal en relación con el Biodentine dando como resultado el éxito clínico.

Ambos son materiales dentales bioactivos, se pueden utilizar con éxito para el cierre de los ápices abiertos de las raíces, el uso de cementos biocerámicos permiten un alto índice de efectividad en tratamientos endodónticos regenerativos dientes permanentes que han sido afectados por patologías.

Podemos concluir que el MTA da como resultado una interacción celular más

eficiente y una capacidad para estimular los procesos de mineralización en comparación con el Biodentine tiene las mismas características mecánicas que la dentina humana. Además, al aplicar este material en una cavidad, parece expandirse completamente y llenar el espacio por su plasticidad otra ventaja es la ausencia de coloración de la zona cervical a diferencia del MTA.

REFERENCIAS

BIBLIOGRAFICAS

1. Buitrago P. Management of revascularization of pulp revitalization in a second premolar. Bogota; 2016: 2-8.
2. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review— Part I: Chemical, Physical, and Antibacterial Properties. *J Endod.* enero de 2010;36(1):16-27.
3. Nowicka A, Lipski M, Parafiniuk M, Sporniak-Tutak K, Lichota D, Kosierkiewicz A, et al. Response of Human Dental Pulp Capped with Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate. *J Endod.* junio de 2013;39(6):743-7.
4. Khandelwal A, Karthik J, Nadig RR, Jain A. Capacidad de sellado del agregado de trióxido mineral y Biodentine como material de relleno del extremo de la raíz, utilizando dos técnicas de preparación retro diferentes: una in vitro estudio. :6.
5. Kaup M, Schäfer E, Dammaschke T. An in vitro study of different material properties of Biodentine compared to ProRoot MTA. *Head Face Med.* diciembre de 2015;11(1):16.
6. Jamshidi D, Homayouni H, Moradi Majd N, Shahabi S, Arvin A, Ranjbar Omidi B. Impact and Fracture Strength of Simulated Immature Teeth Treated with Mineral Trioxide Aggregate Apical Plug and Fiber Post Versus Revascularization. *J Endod.* diciembre de 2018;44(12):1878-82.
7. Jadhav GR, Shah N, Logani A. Resultado comparativo de la revascularización en dientes anteriores maxilares inmaduros, no vitales, bilaterales complementados con o sin plasma rico en plaquetas: una serie de casos. 2013;16:6.
8. Güven EP, Taşlı PN, Yalvac ME, Sofiev N, Kayahan MB, Sahin F. *In vitro* comparison of induction capacity and biomineralization ability

- of mineral trioxide aggregate and a bioceramic root canal sealer. *Int Endod J.* diciembre de 2013;46(12):1173-82.
9. González VM, Aispuro KCM, Lizardi EAA, Flores DS-H, Rodríguez RO. Revascularización en dientes permanentes con ápice inmaduro y necrosis pulpar: Revisión bibliográfica. *Rev ADM.* :5.
 10. Durán JA, Guzmán AB, Flores EC, Segovia EC, Cuellar TE, Díaz YB, et al. Tratamiento de regeneración endodóntica en pulpa vital y necrótica, utilizando fibrina rica en plaquetas y Biodentine: reporte de caso. *El Salv.* :11.
 11. Alonso M, ­ a G. Revascularización pulpar en diente permanente joven avulsado. :8.
 12. Careddu R, Duncan HF. How does the pulpal response to Biodentine and ProRoot mineral trioxide aggregate compare in the laboratory and clinic? *Br Dent J.* octubre de 2018;225(8):743-9.
 13. Turk T, Fidler A. Effect of medicaments used in endodontic regeneration technique on push-out bond strength of MTA and Biodentine. *Biotechnol Biotechnol Equip.* 2 de enero de 2016;30(1):140-4.
 14. Rodríguez-Villalobos DP, Bolaños-López DV. Propiedades y Usos en Odontopediatría del MTA (Agregado de Trióxido Mineral). 2011;6.
 15. Margunato S, Taşlı PN, Aydın S, Karapınar Kazandağ M, Şahin F. In Vitro Evaluation of ProRoot MTA, Biodentine, and MM-MTA on Human Alveolar Bone Marrow Stem Cells in Terms of Biocompatibility and Mineralization. *J Endod.* octubre de 2015;41(10):1646-52.
 16. Hung R. Regenerative endodontic procedure on a non vital permanent tooth with immature apex. Case report. *Odous científica*; 2019.
 17. Eram A, Zuber M, Keni LG, Kalburgi S, Naik R, Bhandary S, et al. Finite element analysis of immature teeth filled with MTA, Biodentine and Bioaggregate.;2020.
 18. Brenes-Valverde DDS K, Conejo-Rodríguez PhD E, Vega-Baudrit PhD JR, Montero-Aguilar MSc M, Chavarría-Bolaños MSc, PhD D. Evaluation of Microleakage by Gas Permeability and Marginal Adaptation of MTA and Biodentine™ Apical Plugs: In Vitro Study. *Odovtos - Int J Dent Sci.* 16 de noviembre de 2017;20(1):57-67.

19. Bansal K, Jain A, Aggarwal N, Jain A. Biodentine VS MTA: A comparative analysis. *Int J Oral Health Dent.* 28 de octubre de 2020;6(3):201-8.
20. Andelin WE, Browning DF, Hsu G-HR, Roland DD, Torabinejad M. Microfiltración de MTA resecado. :2.
21. Margunato S, Taşlı PN, Aydın S, Karapınar Kazandağ M, Şahin F. In Vitro Evaluation of ProRoot MTA, Biodentine, and MM-MTA on Human Alveolar Bone Marrow Stem Cells in Terms of Biocompatibility and Mineralization. *J Endod.* octubre de 2015;41(10):1646-52.
22. Llaquet M, Mercadé M, Plotino G. Regenerative endodontic procedures: a review of the literature and a case report of an immature central incisor. *G Ital Endodonzia.* noviembre de 2017;31(2):65-72.
23. Korolenkova MV, Rakhmanova MS. Pulp revascularization for the management of avulsed incisors with immature roots and pulp necrosis. *Stomatologiya.* 2018;97(4):49.
24. Kahler B, Rossi-Fedele G, Chugal N, Lin LM. An Evidence-based Review of the Efficacy of Treatment Approaches for Immature Permanent Teeth with Pulp Necrosis. *J Endod.* julio de 2017;43(7):1052-7.
25. Silva MHC, Campos CN. Revascularización de un diente inmaduro con periodontitis apical con hidróxido de calcio: seguimiento a 3 años. :4.
26. Turk T, Fidler A. Effect of medicaments used in endodontic regeneration technique on push-out bond strength of MTA and Biodentine. *Biotechnol Biotechnol Equip.* 2 de enero de 2016;30(1):140-4.
27. Valença JS, Prado M. Características dos materiais utilizados como barreira cervical na revascularização pulpar: uma revisão integrativa. *Rev Bras Odontol.* 20 de diciembre de 2018;75:1.
28. Witherspoon DE, Small JC, Regan JD, Nunn M. Análisis retrospectivo de dientes ápice abiertos obturados con agregado de trióxido mineral. *Investig Clínica.* 2008;6.
29. Elumalai D, Kapoor B, Tewrai RK, Mishra SK. Comparación de agregado de trióxido mineral y biodentina para el manejo de ápices abiertos. 2015;5:5.

30. Wigler R, Kaufman AY, Lin S, Steinbock N, Hazan-Molina H, Torneck CD. Revascularization: A Treatment for Permanent Teeth with Necrotic Pulp and Incomplete Root Development. *J Endod.* marzo de 2013;39(3):319-26.
31. Saoud TMA, Zaazou A, Nabil A, Moussa S, Lin LM, Gibbs JL. Resultados clínicos y radiográficos de los dientes necróticos permanentes inmaduros traumatizados después de la terapia de revascularización / revitalización. 2015;16.
32. Luo Z, Kohli MR, Yu Q, Kim S, Qu T, He W. Biodentine Induces Human Dental Pulp Stem Cell Differentiation through Mitogen-activated Protein Kinase and Calcium-/Calmodulin-dependent Protein Kinase II Pathways. *J Endod.* julio de 2014;40(7):937-42.
33. Vallés M, Roig M, Duran-Sindreu F, Martínez S, Mercadé M. Color Stability of Teeth Restored with Biodentine: A 6-month In Vitro Study. *J Endod.* julio de 2015;41(7):1157-60.
34. Zanini M, Sautier JM, Berdal A, Simon S. Biodentine Induces Immortalized Murine Pulp Cell Differentiation into Odontoblast-like Cells and Stimulates Biomineralization. *J Endod.* septiembre de 2012;38(9):1220-6.
35. Nageh M, Ahmed GM, El-Baz AA. Assessment of Regaining Pulp Sensibility in Mature Necrotic Teeth Using a Modified Revascularization Technique with Platelet-rich Fibrin: A Clinical Study. *J Endod.* octubre de 2018;44(10):1526-33.
36. Buitrago DPB. MANEJO DE REVASCULARIZACION/REVITALIZACION PULPAR EN UN SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR IZQUIERDO CON ABSCESO APICAL CRONICO REPORTE DE CASO. :10.
37. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part I: Chemical, Physical, and Antibacterial Properties. *J Endod.* enero de 2010;36(1):16-27.
38. Nowicka A, Lipski M, Parafiniuk M, Sporniak-Tutak K, Lichota D, Kosierkiewicz A, et al. Response of Human Dental Pulp Capped with Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate. *J Endod.* junio de 2013;39(6):743-7.
39. Khandelwal A, Karthik J, Nadig RR, Jain A. Capacidad de sellado del agregado de trióxido

mineral y Biodentine como material de relleno del extremo de la raíz, utilizando dos técnicas de preparación retro diferentes: una in vitro estudio. :6.

40. Durán JA, Guzmán AB, Flores EC, Segovia EC, Cuellar TE, Díaz YB, et al. Tratamiento de regeneración endodóntica en pulpa vital y necrótica, utilizando fibrina rica en plaquetas y Biodentine: reporte de caso. El Salv. :11.

41. Kaup M, Schäfer E, Dammaschke T. An in vitro study of different material properties of Biodentine compared to ProRoot MTA. Head Face Med. diciembre de 2015;11(1):16.

42. Jamshidi D, Homayouni H, Moradi Majd N, Shahabi S, Arvin A, Ranjbar Omidi B. Impact and Fracture Strength of Simulated Immature Teeth Treated with Mineral Trioxide Aggregate Apical Plug and Fiber Post Versus Revascularization. J Endod. diciembre de 2018;44(12):1878-82.

BIBLIOGRAFIA

1. Jadhav GR, Shah N, Logani A. Resultado comparativo de la revascularización en dientes anteriores maxilares inmaduros, no vitales, bilaterales complementados con o sin

plasma rico en plaquetas: una serie de casos. 2013;16:6.

2. Güven EP, Taşlı PN, Yalvac ME, Sofiev N, Kayahan MB, Sahin F. *In vitro* comparison of induction capacity and biomineralization ability of mineral trioxide aggregate and a bioceramic root canal sealer. Int Endod J. diciembre de 2013;46(12):1173-82.

3. González VM, Aispuro KCM, Lizardi EAA, Flores DS-H, Rodríguez RO. Revascularización en dientes permanentes con ápice inmaduro y necrosis pulpar: Revisión bibliográfica. Rev ADM. :5.

4. Durán JA, Guzmán AB, Flores EC, Segovia EC, Cuellar TE, Díaz YB, et al. Tratamiento de regeneración endodóntica en pulpa vital y necrótica, utilizando fibrina rica en plaquetas y Biodentine: reporte de caso. El Salv. :11.

6. Alonso M, ­ a G. Revascularización pulpar en diente permanente joven avulsado. :8.

7. Careddu R, Duncan HF. How does the pulpal response to Biodentine and ProRoot mineral trioxide aggregate compare in the laboratory and clinic? Br Dent J. octubre de 2018;225(8):743-9.

8. Turk T, Fidler A. Effect of medicaments used in endodontic regeneration technique on push-out bond strength of MTA and Biodentine. *Biotechnol Equip.* 2 de enero de 2016;30(1):140-4.
9. Rodríguez-Villalobos DP, Bolaños-López DV. Propiedades y Usos en Odontopediatría del MTA (Agregado de Trióxido Mineral). 2011;6.
10. Margunato S, Taşlı PN, Aydın S, Karapınar Kazandağ M, Şahin F. In Vitro Evaluation of ProRoot MTA, Biodentine, and MM-MTA on Human Alveolar Bone Marrow Stem Cells in Terms of Biocompatibility and Mineralization. *J Endod.* octubre de 2015;41(10):1646-52.
11. Hung R. Procedimiento de endodoncia regenerativa (REP) en una sola sesión con desinfección con MTAD en diente de avulsión inmaduro: control de 4 años. 2019;4.
12. Eram A, Zuber M, Keni LG, Kalburgi S, Naik R, Bhandary S, et al. Finite element analysis of immature teeth filled with MTA, Biodentine and Bioaggregate. *Comput Methods Programs Biomed.* julio de 2020;190:105356.
13. Brenes-Valverde DDS K, Conejo-Rodríguez PhD E, Vega-Baudrit PhD JR, Montero-Aguilar MSc M, Chavarría-Bolaños MSc, PhD D. Evaluation of Microleakage by Gas Permeability and Marginal Adaptation of MTA and BiodentineTM Apical Plugs: In Vitro Study. *Odovtos - Int J Dent Sci.* 16 de noviembre de 2017;20(1):57-67.
14. Bansal K, Jain A, Aggarwal N, Jain A. Biodentine VS MTA: A comparative analysis. *Int J Oral Health Dent.* 28 de octubre de 2020;6(3):201-8.
15. Andelin WE, Browning DF, Hsu G-HR, Roland DD, Torabinejad M. Microfiltración de MTA resecado. :2.
16. Margunato S, Taşlı PN, Aydın S, Karapınar Kazandağ M, Şahin F. In Vitro Evaluation of ProRoot MTA, Biodentine, and MM-MTA on Human Alveolar Bone Marrow Stem Cells in Terms of Biocompatibility and Mineralization. *J Endod.* octubre de 2015;41(10):1646-52.
17. Llaquet M, Mercadé M, Plotino G. Regenerative endodontic procedures: a review of the literature and a case report of an immature central

- incisor. *G Ital Endodonzia*. noviembre de 2017;31(2):65-72.
18. Korolenkova MV, Rakhmanova MS. Pulp revascularization for the management of avulsed incisors with immature roots and pulp necrosis. *Stomatologiya*. 2018;97(4):49.
19. Kahler B, Rossi-Fedele G, Chugal N, Lin LM. An Evidence-based Review of the Efficacy of Treatment Approaches for Immature Permanent Teeth with Pulp Necrosis. *J Endod*. julio de 2017;43(7):1052-7.
20. Silva MHC, Campos CN. Revascularización de un diente inmaduro con periodontitis apical con hidróxido de calcio: seguimiento a 3 años. :4.
21. Turk T, Fidler A. Effect of medicaments used in endodontic regeneration technique on push-out bond strength of MTA and Biodentine. *Biotechnol Biotechnol Equip*. 2 de enero de 2016;30(1):140-4.
22. Valença JS, Prado M. Características dos materiais utilizados como barreira cervical na revascularização pulpar: uma revisão integrativa. *Rev Bras Odontol*. 20 de diciembre de 2018;75:1.
23. Witherspoon DE, Small JC, Regan JD, Nunn M. Análisis retrospectivo de dientes ápice abiertos obturados con agregado de trióxido mineral. *Investig Clínica*. 2008;6.
24. Elumalai D, Kapoor B, Tewrai RK, Mishra SK. Comparación de agregado de trióxido mineral y biodentina para el manejo de ápices abiertos. 2015;5:5.
25. Wigler R, Kaufman AY, Lin S, Steinbock N, Hazan-Molina H, Torneck CD. Revascularization: A Treatment for Permanent Teeth with Necrotic Pulp and Incomplete Root Development. *J Endod*. marzo de 2013;39(3):319-26.
26. Saoud TMA, Zaazou A, Nabil A, Moussa S, Lin LM, Gibbs JL. Resultados clínicos y radiográficos de los dientes necróticos permanentes inmaduros traumatizados después de la terapia de revascularización / revitalización. 2015;16.
27. Luo Z, Kohli MR, Yu Q, Kim S, Qu T, He W. Biodentine Induces Human Dental Pulp Stem Cell Differentiation through Mitogen-activated Protein Kinase and Calcium-/Calmodulin-dependent Protein Kinase II Pathways. *J Endod*. julio de 2014;40(7):937-42.

28. Vallés M, Roig M, Duran-Sindreu F, Martínez S, Mercadé M. Color Stability of Teeth Restored with Biodentine: A 6-month In Vitro Study. *J Endod.* julio de 2015;41(7):1157-60.
29. Zanini M, Sautier JM, Berdal A, Simon S. Biodentine Induces Immortalized Murine Pulp Cell Differentiation into Odontoblast-like Cells and Stimulates Biomineralization. *J Endod.* septiembre de 2012;38(9):1220-6.
30. Nageh M, Ahmed GM, El-Baz AA. Assessment of Regaining Pulp Sensibility in Mature Necrotic Teeth Using a Modified Revascularization Technique with Platelet-rich Fibrin: A Clinical Study. *J Endod.* octubre de 2018;44(10):1526-33.
31. Brenes-Valverde DDS K, Conejo-Rodríguez PhD E, Vega-Baudrit PhD JR, Montero-Aguilar MSc M, Chavarría-Bolaños MSc, PhD D. Evaluation of Microleakage by Gas Permeability and Marginal Adaptation of MTA and BiodentineTM Apical Plugs: In Vitro Study. *Odovtos - Int J Dent Sci.* 16 de noviembre de 2017;20(1):57-67.
32. Hung R. Procedimiento de endodoncia regenerativa (REP) en una sola sesión con desinfección con MTAD en diente de avulsión inmaduro: control de 4 años. 2019;4.
33. Kaup M, Schäfer E, Dammaschke T. An in vitro study of different material properties of Biodentine compared to ProRoot MTA. *Head Face Med.* diciembre de 2015;11(1):16.
34. Rodríguez-Villalobos DP, Bolaños-López DV. Propiedades y Usos en Odontopediatría del MTA (Agregado de Trióxido Mineral). 2011;6.
35. Turk T, Fidler A. Effect of medicaments used in endodontic regeneration technique on push-out bond strength of MTA and Biodentine. *Biotechnol Biotechnol Equip.* 2 de enero de 2016;30(1):140-4.
36. Carla F, Gemma D, Liliana J. Procedimiento endodóntico regenerativo en diente permanente no vital con ápice inmaduro. Reporte de caso. :13.
37. Reynolds K, Johnson JD, Cohenca N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicuspid using a modified novel technique to eliminate potential coronal discoloration: a case report. *Int Endod J.* enero de 2009;42(1):84-92.

38. Alobaid AS, Cortes LM, Lo J, Nguyen TT, Albert J, Abu-Melha AS, et al. Radiographic and Clinical Outcomes of the Treatment of Immature Permanent Teeth by Revascularization or Apexification: A Pilot Retrospective Cohort Study. *J Endod.* agosto de 2014;40(8):1063-70.
39. Alonso M, & shy a G. Revascularización pulpar en diente permanente joven avulsado. :8.
40. Durán JA, Guzmán AB, Flores EC, Segovia EC, Cuellar TE, Díaz YB, et al. Tratamiento de regeneración endodóntica en pulpa vital y necrótica, utilizando fibrina rica en plaquetas y Biodentine: reporte de caso. *El Salv.* :11.
41. Chaniotis A. Treatment Options for Failing Regenerative Endodontic Procedures: Report of 3 Cases. *J Endod.* septiembre de 2017;43(9):1472-8.
42. Estrada MM, Álvarez López B. Biomateriales tissue engineering and treatment of tooth with apex unripe: revascularization. *J Dent Health Oral Disord Ther* [Internet]. 19 de noviembre de 2018.
43. Bansal K, Jain A, Aggarwal N, Jain A. Biodentine VS MTA: A comparative analysis. *Int J Oral Health Dent.* 28 de octubre de 2020;6(3):201-8.
44. Kaup M, Schäfer E, Dammaschke T. An in vitro study of different material properties of Biodentine compared to ProRoot MTA. *Head Face Med.* diciembre de 2015;11(1):16.
45. Brenes-Valverde DDS K, Conejo-Rodríguez PhD E, Vega-Baudrit PhD JR, Montero-Aguilar MSc M, Chavarría-Bolaños MSc, PhD D. Evaluation of Microleakage by Gas Permeability and Marginal Adaptation of MTA and Biodentine™ Apical Plugs: In Vitro Study. *Odovtos - Int J Dent Sci.* 16 de noviembre de 2017;20(1):57-67.
46. Wang Y, Zhu X, Zhang C. Pulp Revascularization on Permanent Teeth with Open Apices in a Middle-aged Patient. *J Endod.* septiembre de 2015;41(9):1571-5.
47. 1. Buitrago DPB. MANEJO DE REVASCULARIZACION/REVITALIZACION PULPAR EN UN SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR IZQUIERDO CON ABSCESO APICAL CRONICO REPORTE DE CASO. :10.

48. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part I: Chemical, Physical, and Antibacterial Properties. *J Endod.* enero de 2010;36(1):16-27.
49. Nowicka A, Lipski M, Parafiniuk M, Sporniak-Tutak K, Lichota D, Kosierkiewicz A, et al. Response of Human Dental Pulp Capped with Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate. *J Endod.* junio de 2013;39(6):743-7.
50. Khandelwal A, Karthik J, Nadig RR, Jain A. Capacidad de sellado del agregado de trióxido mineral y Biodentine como material de relleno del extremo de la raíz, utilizando dos técnicas de preparación retro diferentes: una in vitro estudio. :6.
51. Kaup M, Schäfer E, Dammaschke T. An in vitro study of different material properties of Biodentine compared to ProRoot MTA. *Head Face Med.* diciembre de 2015;11(1):16.
52. Jamshidi D, Homayouni H, Moradi Majd N, Shahabi S, Arvin A, Ranjbar Omidi B. Impact and Fracture Strength of Simulated Immature Teeth Treated with Mineral Trioxide Aggregate Apical Plug and Fiber Post Versus Revascularization. *J Endod.* diciembre de 2018;44(12):1878-82.

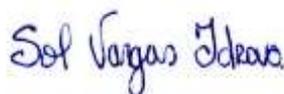
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, (**Vargas Idrovo, Maria del Sol**, con C.C: # **0923909808** autor/a del trabajo de titulación: **Efectividad de la Revascularización con dos diferentes materiales reparativos MTA y Biocerámico. Revisión Sistemática**, previo a la obtención del título de **Odontóloga** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 20 de septiembre del 2021



f. _____

Nombre: Vargas Idrovo, Maria del Sol

C.C: **0923909808**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Efectividad de la Revascularización con dos diferentes materiales reparativos MTA y Biocerámico. Revisión Sistemática		
AUTOR(ES)	Maria del Sol Vargas Idrovo		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ramos Andrade, Kerstin Gianina		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias medicas		
CARRERA:	Odontología		
TITULO OBTENIDO:	Odontóloga		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	20 de septiembre del 2021	No. DE PÁGINAS:	34 páginas
ÁREAS TEMÁTICAS:	Endodoncia		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Revascularización, mta, biodentine, ápices abiertos, periodontitis apical, paredes del conducto, sellado coronal.		
<p>Introducción: la revascularización es un procedimiento alternativo basado en el tratamiento de dientes inmaduros con pulpa necrótica. El MTA ha sido por muchos años el material de elección para el éxito clínico de dientes que no han llegado a su cierre apical, el Biodentine es un nuevo material biocerámico que ha mostrado que induce la formación de nuevo tejido mineralizado. Objetivo: El objetivo de este estudio es determinar la efectividad de la revascularización con dos diferentes materiales reparativos MTA y Biodentine en cuanto al éxito de regeneración y desinfección apical. Materiales y Metodos: El presente estudio es de tipo transversal, retrospectivo, de enfoque cualitativo con diseño descriptivo no experimental, se efectuó a través de la búsqueda de artículos científicos en Pubmed, Cochrane, Web of science, Science direct, De 96 estudios, se seleccionaron 52 artículos para el análisis y recolección de datos. Resultados: Se evidenció la resolución de la periodontitis apical y cicatrización en 30 artículos (58%) se mencionó la utilización del MTA obteniendo la curación de la Periodontitis apical, en base a los estudios que analizaron el desarrollo de las paredes radiculares se encontró que se mencionó el uso del MTA 29 artículos (56%) se encontró que el fortalecimiento y desarrollo de las paredes del conducto radicular se da con la utilización del MTA, dentro de los resultados obtenidos según los estudios que investigaron sellado coronal, se constató la utilización del MTA en 31 artículos (60%) el MTA proporciona un sellado hermético y adaptación marginal superior al biodentine e inexistente microfiltración. Conclusión: Se pudo evidenciar en los estudios que el uso del MTA fue mayor en casos de tratamientos de revascularización en dientes con ápices abiertos mostrando resolución de la periodontitis apical, cicatrización y desarrollo de las paredes radiculares tiene una excelente adaptación marginal en relación con el Biodentine.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0959442943	E-mail: maria.vargsa14@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Pino Larrea, Jose Fernando		
	Teléfono: 0995814349		
	E-mail: jose.pino@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			