



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

**“Aplicación de mta para tratamientos de pulpotomías en pacientes
pediátricos. Revisión sistemática”**

AUTORA:

Bonilla Lascano, Alexandra Estefanía

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

TUTORA:

Dra. Cabrera Dávila, María José

Guayaquil, Ecuador

14 de septiembre del 2020



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 **Bonilla Lascano Alexandra Estefanía**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontóloga**.

TUTOR (A)

f. María José Cabrera D.

Dra. Cabrera Dávila, María José

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dra. Bermúdez Velásquez, Andrea Cecilia

Guayaquil, a los 14 días del mes de septiembre del año 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Bonilla Lascano, Alexandra Estefanía

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **“Aplicación de MTA para tratamientos de pulpotomías en pacientes pediátricos. revisión sistemática”** previo a la obtención del título de **Odontólogo**, 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 14 del mes de septiembre del año 2020

LA AUTORA:

f. _____
BONILLA LASCANO, ALEXANDRA ESTEFANÍA



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Bonilla Lascano, Alexandra Estefanía**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, “**Aplicación de MTA para tratamientos de pulpotomías en pacientes pediátricos. revisión sistemática**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 14 del mes de septiembre del año 2020

LA AUTORA:

f. 

BONILLA LASCANO, ALEXANDRA ESTEFANÍA



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

REPORTE DE URKUND

URKUND

Documento [Tesis Alexandra Bonilla.docx](#) (D78203829)
Presentado 2020-08-26 11:09 (-05:00)
Presentado por María José Cabrera Dávila (maria.cabrera01@cu.ucsg.edu.ec)
Recibido maria.cabrera01.ucsg@analysis.orkund.com
Mensaje TESIS ALEXANDRA BONILLA [Mostrar el mensaje completo](#)
0% de estas 5 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo	
>	orkund.docx	<input type="checkbox"/>
Fuentes alternativas		
	mturk.docx	<input type="checkbox"/>
	mturk2.pdf	<input type="checkbox"/>
	tesis Peña-Proañio.pdf	<input type="checkbox"/>
	https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/78169/TFG%20ALBERTO%20CRUZ%20...	<input type="checkbox"/>
	https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/64895/TFG%20MANUEL%20CRUZ%20...	<input type="checkbox"/>
Fuentes no usadas		

0 Advertencias. Reiniciar Exportar Compartir

100% # 1 Activo

INTRODUCCIÓN La pulpotomía es un tratamiento que se realiza en dientes tanto temporales como en dientes permanentes con el fin de preservarlos en boca, el objetivo de la pulpotomía en Odontopediatria es de preservar la pieza dental hasta que esta se exfolie naturalmente y posteriormente erupcione el diente permanente. Las causas por la que un diente temporal necesite este tratamiento por lo general es cuando una lesión cariosa se encuentra muy profunda y en algunos casos que haya generado una degeneración pulpar. (1) (2) Los Protocolos para realizar una pulpotomía van a variar dependiendo el material utilizado y el objetivo del tratamiento, los cuales pueden ser: Desvitalización, Preservación o Regeneración. (2) El material colocado en la cámara pulpar debe ser bactericida, 0% tóxico, promover el curado radicular y no debe interferir con el proceso fisiológico de reabsorción radicular. (3) El Hidróxido de calcio es un excelente material bactericida y fue por muchos años elegido como Gold Standard en este procedimiento al regenerar la pulpa correctamente, sin embargo, la respuesta histológica del conducto radicular ante el hidróxido de calcio se vio afectada principalmente por su falla en el sellado de la cavidad. (4)(5) El MTA es un material de gran alternativa para el Odontopediatra en tratamientos pulpares, su utilización se ve justificada por su gran biocompatibilidad, capacidad microbiana, por no mostrar toxicidad, por contribuir a un buen sellado y remover el tejido original cuando está unido a la pulpa y los tejidos perirradiculares. (6)

El Agregado de Trióxido Mineral (MTA) fue inicialmente referido en 1993 por Torabinejad y cols., en la Universidad de Loma Linda (California), en 1995 y se

logró patentar por Torabinejad y White. El mismo, fue aprobado por la FDA (Food and Drugs Administration) para uso odontológico en 1998, el cual entró al mercado en 1999 con el nombre de PROROOT MTA (Dentsply) usado principalmente en endodoncia, el pH que se obtiene después de su mezcla es de 10.2 y luego de 3 horas se estabiliza en un pH básico de 12.5, este material en sus inicios fue de color gris y en el año 2002 el mismo producto lo presentaron en color blanco para mejorar la estética del producto debido que las restauraciones debían ser más estéticas, las investigaciones en odontopediatria comenzaron en el año 2004. (7)(8)(9)(10) A lo largo de los años el MTA ha tenido algunos cambios los cuales han sido objetivo de muchas

Archivo de registro Urkund: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / urk... 100%

INTRODUCCIÓN La pulpotomía es un tratamiento que se realiza en dientes tanto temporales como en dientes permanentes con el fin de preservarlos en boca, el objetivo de la pulpotomía en Odontopediatria es de preservar la pieza dental hasta que esta se exfolie naturalmente y posteriormente erupcione el diente permanente. Las causas por la que un diente temporal necesite este tratamiento por lo general es cuando una lesión cariosa se encuentra muy profunda y en algunos casos que haya generado una degeneración pulpar. (1) (2) Los Protocolos para realizar una pulpotomía van a variar dependiendo el material utilizado y el objetivo del tratamiento, los cuales pueden ser: Desvitalización, Preservación o Regeneración. (2) El material colocado en la cámara pulpar debe ser bactericida, 0% tóxico, promover el curado radicular y no debe interferir con el proceso fisiológico de reabsorción radicular. (3) El Hidróxido de calcio es un excelente material bactericida y fue por muchos años elegido como Gold Standard en este procedimiento al regenerar la pulpa correctamente, sin embargo, la respuesta histológica del conducto radicular ante el hidróxido de calcio se vio afectada principalmente por su falla en el sellado de la cavidad. (4)(5) El MTA es un material de gran alternativa para el Odontopediatra en tratamientos pulpares, su utilización se ve justificada por su gran biocompatibilidad, capacidad microbiana, por no mostrar toxicidad, por contribuir a un buen sellado y remover el tejido original cuando está unido a la pulpa y los tejidos perirradiculares. (6)

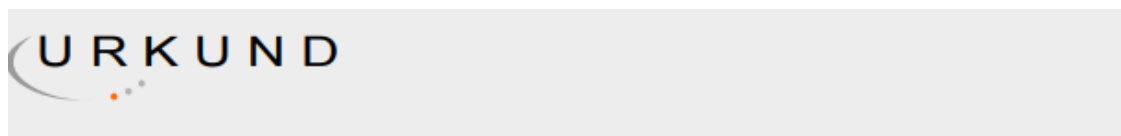
El Agregado de Trióxido Mineral (MTA) fue inicialmente referido en 1993 por Torabinejad y cols., en la Universidad de Loma Linda (California), en 1995 y se

logró patentar por Torabinejad y White. El mismo, fue aprobado por la FDA (Food and Drugs Administration) para uso odontológico en 1998, el cual entró al mercado en 1999 con el nombre de PROROOT MTA (Dentsply) usado principalmente en endodoncia, el pH que se obtiene después de su mezcla es de 10.2 y luego de 3 horas se estabiliza en un pH básico de 12.5, este material en sus inicios fue de color gris y en el año 2002 el mismo producto lo presentaron en color blanco para mejorar la estética del producto debido que las restauraciones debían ser más estéticas, las investigaciones en odontopediatria comenzaron en el año 2004. (7)(8)(9)(10) A lo largo de los años el MTA ha tenido algunos cambios los cuales han sido objetivo de muchas



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

REPORTE DE URKUND



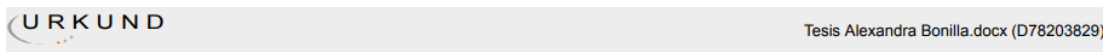
Urkund Analysis Result

Analysed Document: Tesis Alexandra Bonilla.docx (D78203829)
Submitted: 8/26/2020 6:09:00 PM
Submitted By: maria.cabrera01@cu.ucsg.edu.ec
Significance: 0 %

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0



Hit and source - focused comparison, Side by Side:

Left side: As student entered the text in the submitted document.
Right side: As the text appears in the source.

TUTOR (A)

María José Cabrera D.

f. _____

Dra. Cabrera Dávila, María José.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AGRADECIMIENTO:

Agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindar una vida llena de aprendizaje, experiencias y sobre todo felicidad. Le doy gracias a mis padres y hermano por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el trascurso de mi vida, Sobre todo por ser un ejemplo de vida a seguir.

Agradezco a mi tutora Dra. María José Cabrera por la confianza, apoyo, dedicación y disponibilidad de tiempo, por haberme transmitido sus conocimientos y su acertada motivación.

A mis amigos Milena Vaca, Karla Ruiz, Madeline Suarez, Paula Ramirez, Zully Mora, Katherine Ayala, Tania Feijoo, Ariana Macías, Christopher Cabrera por formar parte de mi vida y haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencia que nunca olvidare, por apoyarme cuando más los necesitaba, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, siempre los llevaré en mi corazón.

Agradezco a todos los docentes de esta Prestigiosa Institución Universitaria por trasmitir sus conocimientos y enseñanzas. Agradezco a las personas que confiaron en mi capacidad y permitieron que realizara algún tratamiento odontológico y de esta manera poder llegar a ser una profesional en Odontología.

Bonilla Lascano, Alexandra Estefanía



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

DEDICATORIA:

“Tener conocimiento no es suficiente, tenemos que aplicarlo. Tener voluntad no basta hay que implementarla”

El presente trabajo investigativo le dedico principalmente a Dios, por bendecirme, guiarme y darme fuerza para continuar en este proceso para cumplir uno de mis anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, paciencia y esfuerzo de todos estos años, ellos me formaron para no temer a las adversidades porque siempre estuvieron conmigo, gracias a ellos he podido llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Me siento orgullosa de ser su hija y considero que son los mejores padres.

A mi hermano por su cariño, por estar siempre presente, acompañándome en todo momento y con su ejemplo me enseñó a vencer las dificultades y salir adelante, y de esta manera poder culminar con éxito mi etapa estudiantil.

A toda mi familia, amigos, y a todas las personas que de una u otra forma me han apoyado, especialmente aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Bonilla Lascano, Alexandra Estefanía



**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. _____

Dr. Pino Larrea, José Fernando

OPONENTE



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

CALIFICACIÓN

TUTOR (A) f. María José Cabrera J.
Dra. Cabrera Dávila, María José.

APLICACIÓN DE MTA PARA TRATAMIENTOS DE PULPOTOMÍAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS. REVISIÓN SISTEMÁTICA

Application of MTA for pulpotomy treatments in pediatric patients. Systematic review

Alexandra Bonilla Lascano¹, Dra. María José Cabrera²

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

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

RESUMEN:

Introducción: El MTA es un material que actualmente se presenta como gran alternativa para el Odontopediatra en tratamientos pulpares, su utilización se ve justificada por su gran biocompatibilidad, capacidad microbiana, por no mostrar toxicidad, por contribuir a un buen sellado y remover el tejido original cuando está unido a la pulpa y los tejidos perirradiculares. El Agregado de Trióxido Mineral (MTA) fue inicialmente referido en 1993 por Torabinejad y cols., en la Universidad de Loma Linda (California), en 1995 y se logró patentar por Torabinejad y White. **Propósito:** el objetivo del estudio fue determinar la aplicación de MTA para tratamientos de pulpotomías en pacientes pediátricos. **Materiales y métodos:** El presente trabajo es un estudio de tipo cualitativo, retrospectivo y descriptivo. Se analizaron 39 artículos científicos. **Resultados:** La finalidad de este estudio fue determinar la aplicación de los tipos (casa comercial) de MTA para tratamientos de pulpotomías en pacientes pediátricos. Para evaluar este estudio consideramos las variables de presentación del producto, tipo de materiales, según su composición y según su tiempo de fraguado para poder analizar la evolución que ha tenido el MTA desde que fue creado hasta la actualidad. **Discusión:** Varios autores consideran que los materiales más actuales son mejores para la atención clínica en Odontopediatría porque la mayoría de estos intentan que el tiempo de atención sea más corto. **Conclusión:** Podemos Concluir que, al estudiar diferentes artículos científicos, el Agregado Trióxido Mineral (MTA) es un material muy eficaz para el tratamiento de pulpotomía cuando tenemos una caries con compromiso pulpar.

Palabras clave: Pulpotomía, ProRoot MTA, MTA Angelus, MTA Plus, NuSmile NeoMTA 2.

SUMMARY:

Introduction: MTA is a material that is currently presented as a great alternative for the Pediatric Dentist in pulp treatments, its use is justified by its great biocompatibility, microbial capacity, for not showing toxicity, for contributing to a good seal and removing the original tissue when it is attached to the pulp and periradicular tissues. The Mineral Trioxide Aggregate (MTA) was initially reported in 1993 by Torabinejad et al., at the University of Loma Linda (California), in 1995 and it was patent by Torabinejad and White. **Purpose:** The objective of the study was to determine the application of MTA for pulpotomy treatments in pediatric patients. **Materials and methods:** The present work belongs to a qualitative, retrospective and descriptive research, 39 scientific articles were analyzed. **Results:** The purpose of this study was to determine the application of the MTA types (commercial house) for pulpotomy treatments in pediatric patients. To evaluate this study, we consider the variables of presentation of the product, type of materials, according to its composition and according to its setting time to be able to analyze the evolution that the MTA has had since it was created until today. **Discussion:** Several authors consider that the most current materials are better for pediatric clinical care because most of these try to make the attention time shorter. **Conclusion:** We can conclude that, when studying different scientific articles, Mineral Trioxide Aggregate (MTA) is a very effective material for the treatment of pulpotomy when we have caries with pulp involvement.

Key words: Pulpotomy, ProRoot MTA, MTA Angelus, MTA Plus, NuSmile NeoMTA 2.

INTRODUCCIÓN

La pulpotomía es un tratamiento que se realiza en dientes tanto temporales como en dientes permanentes con el fin de preservarlos en boca, el objetivo de la pulpotomía en Odontopediatría es de preservar la pieza dental hasta que esta se exfolie naturalmente y posteriormente erupcione el diente permanente. Las causas por la que un diente temporal necesite este tratamiento por lo general es cuando una lesión cariosa se encuentra muy profunda y en algunos casos que haya generado una degeneración pulpar. ⁽¹⁾⁽²⁾

Los Protocolos para realizar una pulpotomía van a variar dependiendo el material utilizado y el objetivo del tratamiento, los cuales pueden ser: Desvitalización, Preservación o Regeneración.⁽²⁾ El material colocado en la cámara pulpar debe ser bactericida, 0% tóxico, promover el curado radicular y no debe interferir con el proceso fisiológico de reabsorción radicular. ⁽³⁾

El Hidróxido de calcio es un excelente material bactericida y fue por muchos años elegido como Gold Standard en este procedimiento al regenerar la pulpa correctamente, sin embargo, la respuesta histológica del conducto radicular ante el hidróxido de calcio se vio afectada principalmente por su falla en el sellado de la cavidad. ⁽⁴⁾⁽⁵⁾

El MTA es un material de gran alternativa para el Odontopediatra en tratamientos pulpares, su utilización

se ve justificada por su gran biocompatibilidad, capacidad microbiana, por no mostrar toxicidad, por contribuir a un buen sellado y remover el tejido original cuando está unido a la pulpa y los tejidos perirradiculares. ⁽⁶⁾

El Agregado de Trióxido Mineral (MTA) fue inicialmente referido en 1993 por Torabinejad y cols., en la Universidad de Loma Linda (California), en 1995 y se logró patentar por Torabinejad y White. El mismo, fue aprobado por la FDA (Food and Drugs Administration) para uso odontológico en 1998, el cual entró al mercado en 1999 con el nombre de PROROOT MTA (Dentsply) usado principalmente en endodoncia, el pH que se obtiene después de su mezcla es de 10.2 y luego de 3 horas se estabiliza en un pH básico de 12.5, este material en sus inicios fue de color gris y en el año 2002 el mismo producto lo presentaron en color blanco para mejorar la estética de producto debido que las restauraciones debían ser más estéticas, las investigaciones en odontopediatría comenzaron en el año 2004. ⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

A lo largo de los años el MTA ha tenido algunos cambios los cuales han sido objetivo de muchas investigaciones con resultados muy exitosos en los tratamientos de pulpotomías, de modo que permite que sea un material capaz para ser sustituto del Gold Standard (hidróxido de calcio). ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹³⁾

La finalidad de este trabajo es la revisión a través de los años de

distintos tipos de MTA según la casa comercial usados en pulpotomías y que los resultados obtenidos sean un aporte para otros profesionales odontólogos y así puedan usar el material con mayor índice de eficacia y con los mejores beneficios para la salud del paciente de Odontopediatría.

Procedimiento de pulpotomías con MTA:

- Tomar una radiografía periapical del diente afectado.
- Secar la zona donde se colocará la anestesia tópica.⁽¹⁴⁾
- Se coloca anestesia local según zona del diente afectado.
- Se utiliza aislamiento absoluto con dique de goma.⁽¹⁴⁾
- Procedemos a la eliminación de caries con fresa redonda de carburo con la turbina.⁽¹⁴⁾
- Se hará la apertura de la cámara pulpar, con fresa redonda con turbina.⁽¹⁴⁾
- Una vez eliminado el techo de la cámara pulpar utilizando la fresa redonda con movimientos de tracción. (Para esto no debe verse dentina sobresaliente o en los cuernos pulpares).⁽¹⁴⁾
- Se elimina la pulpa con una fresa redonda de carburo de tungsteno grande de baja velocidad hasta encontrar la entrada de los conductos radiculares.⁽¹⁴⁾
- Luego debemos de lavar con suero fisiológico, para eliminar los restos de la pulpa.⁽¹⁴⁾

- Con una torunda con suero fisiológico hacemos hemostasia, durante 5 minutos, colocándolo en la entrada de los conductos.⁽¹⁴⁾
- Después con la cavidad seca colocamos el MTA previamente mezclado con un portamalgamea.⁽¹⁴⁾
- Una vez colocado el material lo vamos adaptar en la cámara pulpar, con presión con una torunda con agua destilada o suero fisiológico.⁽¹⁴⁾
- Para obturar vamos a utilizar un cemento de óxido de zinc y reforzarlo con eugenol (IRM).⁽¹⁴⁾
- Finalmente se hace la restauración y se coloca una corona de acero cromado.⁽¹⁴⁾

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo pertenece a una investigación cualitativa, retrospectiva y descriptiva.

Se analizaron los criterios de inclusión según el título, el año de publicación, los cuartiles 1, 2 y 3 de revistas científicas y se usaron las palabras claves pulpotomía, MTA, ProRoot MTA, MTA Angelus, Biodentin, MTA Plus, Theracal LC, NuSmile NeoMTA 2, NuSmile Neo putty.

En los criterios de exclusión se descartó artículos que no desempeñaban relación con el título, con los cuartiles 1, 2 y 3 de revistas científicas y si no tenían las palabras claves pulpotomía, MTA, ProRoot MTA, MTA Angelus, Biodentin, MTA

Plus, Theracal LC, NuSmile NeoMTA plus, NuSmile Neo putty.

Se analizaron los artículos científicos donde encontramos 130 artículos de los cuales se descartaron 20 por su título, 1 por no ser en humanos, 30 por su contenido y 20 por su cuartil. Se estudiaron 49 artículos donde se analizó los criterios de inclusión y exclusión y 39 cumplieron con todos los criterios.

Luego de la selección de artículos, se los colocó en una base de datos digital (Microsoft Office Excel 2016), se procedió a la análisis y colocación de cada uno de los artículos, tomando como datos para nuestra tabla, la fecha de publicación, instituto de origen de la publicación, título del artículo, revista, cuartil de la revista, tratamientos y tipos de materiales.

Se detalló el tipo de metodología que tenía cada artículo los cuales estaban formados por estudios in vitro, revisión bibliográfica, casos clínicos, revisión sistemática.

RESULTADOS

La finalidad de este estudio fue revisar la aplicación de los tipos (casa comercial) de MTA para tratamientos de pulpotomías en pacientes pediátricos. Para evaluar este estudio consideramos las variables de presentación del producto, tipo de materiales, según su composición y según su tiempo de fraguado para poder analizar la evolución que ha tenido el MTA desde que fue creado hasta la actualidad. ⁽¹⁵⁾

Según el tipo de situación y materiales encontrados podemos observar que el MTA está en la clasificación de regenerativos, por sus características de tener un buen sellado, no es toxico, es biocompatible con los tejidos, es radiopaco, fácil de eliminar excedentes y tiene propiedades hidrofílicas. ⁽¹⁶⁾ Tabla N°1.

Tipos	Materiales
Desvitalizantes	Formocresol, electrocirugía, láser.
Preservantes	Óxido de zinc eugenol, glutaraldehído, sulfato férrico, pasta Guedes-Pinto.
Regenerativos	Hidróxido de calcio, Mineral Trióxido Agregado (MTA), vidrio bioactivo.

Tabla N°1. Tipo de materiales

Por otra parte, continuando con los resultados la siguiente variable es sobre la presentación del producto donde tendremos una gran variedad tanto polvo-liquito, polvo-gel y jeringa, dependiendo la casa comercial que lo fabricó. ⁽¹⁷⁾ Tabla N°2.

En cuanto a la composición de cada MTA según su casa comercial tendremos unas pequeñas diferencias en su fórmula, pero que no tiene diferencias significativas a través de los años. ⁽¹⁷⁾

En el Grafico N°1 según el tiempo de fabricación del MTA por casa

comercial veremos algunos nombres utilizados para Odontopediatría que fueron creados a lo largo de todos estos años desde que fue lanzado en el mercado como ProRoot MTA hasta la actualidad. ⁽¹⁷⁾

Y como última variable tendremos el tiempo de fraguado el cual va a variar según la casa comercial del MTA, en la actualidad el más rápido es el NuSmile NeoMTA 2®. ⁽¹⁸⁾ Tabla N°4.

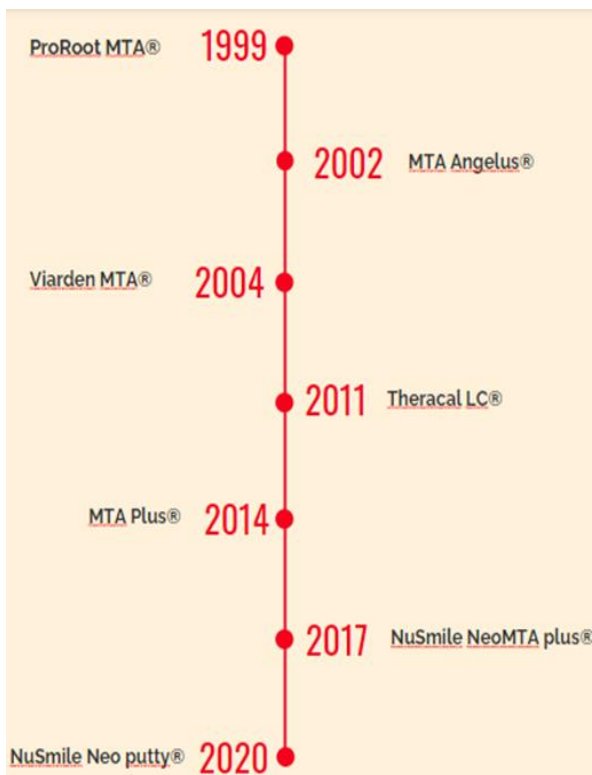


Grafico N°1. Tipos de MTA (casa comercial)

DISCUSIÓN

El presente trabajo está enfocado en que la pulpotomía es el tratamiento ideal cuando se trata de lesiones cariosas profundas donde se encuentra comprometida la pulpa. El éxito o fracaso de este tratamiento

dependerá no solo del procedimiento sino también del material usado.

En este estudio se ha revisado algunos artículos científicos que tienen relación con nuestra investigación.

Varios autores coinciden que el material más recomendado para realizar una pulpotomía es el MTA, debido a que, en el lapso de varios años, este ha sido objeto de numerosas investigaciones donde sus resultados han sido muy ventajosos. ⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾

En el gráfico N°1 algunas casas comerciales a lo largo de los años sacaron varios tipos de MTA, tomando en cuenta que en la antigüedad se utilizaba mucho el ProRoot MTA® el cual es un cemento de tipo Portland, que está formado por compuestos cálcicos, este material se usa como agente de recubrimiento pulpar y pulpotomías en dientes deciduos. Al paso del tiempo llegó el MTA Angelus® con la misma composición, pero con dos colores uno gris y otro blanco, el cual era más estético para el paciente. ⁽²¹⁾⁽²²⁾

Luego de unos años más, llegó el Viarden MTA® pero este material no se usó mucho por sus fallas en los tratamientos de pulpotomías, entonces sacaron un material de tipo liner cavitario Theracal LC® el cual está compuesto de silicato de calcio modificado con resina y se lo utiliza como protector pulpar, uno de los beneficios de este material es que es fotopolimerizable y se lo puede

utilizar como barrera, pero también va a proteger al complejo dentino pulpar.⁽²³⁾⁽²⁴⁾

Al pasar el tiempo se dieron cuenta que necesitaban un material con más ventajas y sacaron el MTA plus® el cual es un cemento basado en silicato tricálcico.⁽²⁵⁾ Este material tiene indicaciones tanto para endodoncia en dientes permanentes como para terapias pulpares vitales en dientes temporales. Algunas de sus ventajas es que en su fórmula es un cemento bioactivo, aunque todos estos materiales tienen la misma composición.⁽²⁶⁾ No es citotóxico y es antimicrobiano. En la actualidad la casa comercial NuSmile saca un producto llamado NeoMTA plus® este material es utilizado mucho en odontología pediátrica, por ser bioactivo, no tóxico y tiene mucha tasa de éxito en los tratamientos de pulpotomías.⁽²⁷⁾

En la tabla N°2 varios autores como M. Torabinejad et al., C. J. Tomas-Catal et al., Silvana Benavides et al., describieron que la presentación del producto es un factor muy importante para la atención en Odontopediatría, en la antigüedad vemos varios tipos de MTA como el ProRoot MTA®, Biodentine®, MTA Plus®, que tienen una presentación de líquido y polvo, donde el polvo es más fino y nos ayudará a tener una mezcla más homogénea y su manipulación se va a realizar con mayor facilidad.⁽²⁸⁾

Por otro lado, los autores C. J. Tomas-Catal et al., M. Parirokh et al., estudian al MTA Angelus® y NeoMTA 2® donde describieron que

estos dos materiales tienen una presentación de polvo y gel, lo que nos ayudará en clínica con el tiempo de fraguado, ya que es más rápido y su manipulación es fácil.⁽²⁹⁾

M. Torabinejad et al. en el año 2017 informan sobre Theracal LC®, este viene en una presentación en jeringa que causó un gran impacto comercial ya que fue uno de los primeros materiales en salir con esta presentación.⁽³⁰⁾

En la tabla N°3 varios autores describen el tiempo de fraguado como una ventaja muy importante al trabajar con el paciente pediátrico, pero también consideraron otros factores. El ProRoot MTA® (3 a 4 horas) es el menos indicado por su tiempo de fraguado, por su elevado costo, por causar decoloración en los dientes, por su desplazamiento dentro de la cavidad y por no tener tantos estudios científicos a largo plazo, pero otros autores como Abigail Flores-Ledesma et al., Violaine Smaïl-Faugeron et al., F. Siboni et al., Hend E. et al, recomiendan al MTA Angelus® (15 minutos), Biodentine® (12 minutos), MTA Plus® (55 minutos), Theracal LC® (20 segundos) ya que estos se endurecen más rápido, son más accesibles en costo, son materiales bioactivos y tiene en la literatura menos tasa de fracaso.⁽³¹⁾⁽³²⁾

Rossmay Navarro-Betetta et al. en el año 2017 describen al NeoMTA 2® como uno de los mejores materiales ya que su tiempo de fraguado es más rápido que otros MTA y aunque sea un material nuevo su costo no es

elevado y es un material exclusivo para usarlo en Odontopediatría.⁽³³⁾⁽³⁴⁾

En la tabla N°4 algunos autores describen la composición del MTA pero no ven una gran diferencia entre los materiales de este estudio, los cuales están compuestos por finas partículas hidrofílicas de: silicato tricálcico en un 75%, silicato dicálcico, aluminato férrico tetracálcico, óxido tricálcico, óxido de silicio, sulfato de calcio dihidratado en un 4.4%, aluminato tricálcico, sílice cristalina y también algunos restos insolubles como óxido de calcio, sulfato de potasio, sodio en un 0.6% y otros óxidos minerales que son responsables de las propiedades físicas y químicas, el óxido de bismuto en un 20%, es el responsable de la radiopacidad.⁽³⁵⁾⁽³⁶⁾ Los autores consideran que para la elección de un material deberían de considerarse algunos factores ya que, aunque la base del MTA sea la misma, existen algunos factores que lo hacen mejor que otros.⁽³⁷⁾⁽³⁸⁾

En la actualidad existen dos materiales el Neo putty y Theracal PT que todavía no tienen bases científicas, pero por su presentación que es en jeringa está dando de qué hablar, ya que este sería una de las formas más fáciles de manipulación para poder atender al paciente pediátrico, debido a que el factor tiempo es de suma importancia.⁽³⁹⁾

CONCLUSIONES

Podemos concluir que, al estudiar diferentes artículos científicos, el Agregado Trióxido Mineral (MTA) es un material muy eficaz para el tratamiento de pulpotomía por sus grandes ventajas como ser un material no tóxico, radiopaco, propiedades hidrofílicas, buena capacidad de sellado, pH alcalino, fácil eliminación de excedentes.

Aunque a lo largo de los años no ha cambiado mucho en sus ventajas, tenemos que considerar sus desventajas ya que en la antigüedad a pesar de ser un material biocompatible con los tejidos en comparación con otros materiales regenerativos se veía un tiempo de fraguado largo, difícil manejo y costo elevado. En la actualidad todo esto ha cambiado ya que existen elementos que mejoraron para lograr que el MTA sea más utilizado y con mayores beneficios.

A pesar que existan un sin número de nombres comerciales, el odontólogo debe de decidir el material y el protocolo clínico que sea más adecuado para la situación, basándose en conocimientos científicos para realizar una pulpotomía.

Autor	Año	MTA (casa comercial)	Presentación del producto
M. Torabinejad	1993	ProRoot MTA®	Polvo-Líquido
C. J. Tomas-Catal	2017	MTA Angelus®	Polvo-Gel
Violaine Smail-Faugeron	2018	Biodentine®	Polvo(capsulas)-líquido(pipeta)
Silvana Benavides	2018	MTA Plus®	Polvo-Líquido
M. Torabinejad	2017	Theracal LC®	Jeringa
M. Parirokh	2017	NuSmile NeoMTA 2®	Polvo-Gel

Tabla N°2. MTA (casa comercial) según su presentación del producto.

Autor	Año	MTA (casa comercial)	Composición
Myeongyeon LEE	2016	ProRoot MTA®	<ul style="list-style-type: none"> • Silicato tricálcico • Silicato dicálcico • Aluminato tricálcico • Óxido de calcio • Calcio tungstato.
Arthur Dias Galarça	2018	MTA Angelus®	<ul style="list-style-type: none"> • Silicato tricálcico • Silicato dicálcico • Óxido de silicio • Óxido de potasio • Óxido de aluminio • Óxido de sodio • Óxido de hierro • Ácido sulfúrico

Christopher J. Tomas-Catala, DDS, MSc,	2017	Biodentine®	<ul style="list-style-type: none"> • Silicato tricálcico • Silicato dicálcico • Óxido y carbonato de calcio. • Óxido de circonio • Óxido ferroso • Cloruro cálcico • Polímero Hidrosoluble
J. Camiller	2013	MTA Plus®	<ul style="list-style-type: none"> • Silicato tricálcico • Silicato dicálcico • Aluminato tricálcico • Óxido de calcio • Calcio tungstato
José de Jesús Cedillo Valencia	2013	Theracal LC®	<ul style="list-style-type: none"> • Silicato tricálcico • Estroncio • Sílica pirogénica, • Contenido de resina • Dimetacrilato de uretano • Bisfenol A-Glycidil metacrilato • Trietilenglicol dimetacrilato
Rossmar, Navarro-Betetta	2017	NuSmile NeoMTA 2®	<ul style="list-style-type: none"> • Silicato tricálcico • Silicato dicálcico • Óxido de bismuto • Aluminato tricálcico • Sulfato cálcico • Yeso

Tabla N°3. MTA (casa comercial) según su composición

Tabla N°4. MTA (casa comercial) según su tiempo de fraguado

Autor	Año	MTA (casa comercial)	Tiempo de Fraguado
Deniz Sonmez, DDS, PhD	2008	ProRoot MTA®	3 a 4 horas
Abigail Flores-Ledesma	2019	MTA Angelus®	15 minutos
Violaine Smaïl-Faugeron	2018	Biodentine®	12 minutos
F. Siboni	2017	MTA Plus®	55 minutos
Hend E.	2014	Theracal LC®	20 segundos
Rossmar, Navarro-Betetta	2017	NuSmile NeoMTA 2®	Rápido

Referencias bibliográficas:

- 1.- Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. *Journal of Endodontics*. December 1993; 19 (12): 591-5.
- 2.- Fuks AB. Current concepts in vital primary pulp therapy. *European journal of paediatric dentistry*. June 2002;120:6.
- 3.- Nematollahi H, Tajik A. Comparison of clinical and radiographic success rates of pulpotomy in primary molars using Formocresol, Ferric Sulfate and Mineral Trioxide Aggregate (MTA). *Journal of Dentistry of Tehran University of Medical Sciences*. 2006 Mar 1;3.
- 4.- Zhaofei Li, Lihua Cao, Fan de Mingwen, Qingan Xu. Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide or Mineral Trioxide Aggregate: A Meta-analysis. *J Endod*. 2015;41(9):1412.
- 5.- Moretti AB, Sakai V, Oliveira T, Fornetti A, Santos C, Machado M, et al. The effectiveness of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide and formocresol for pulpotomies in primary teeth. *International endodontic journal*. 2008 Aug 1;41:547–55.
- 6.- Jin-Seon Song, Francis K Mante, William J Romanow, Syngcuk Kim. Chemical analysis of powder and set forms of Portland cement, gray ProRoot MTA, white ProRoot MTA, and gray MTA-Angelus. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*. 2006 Dec 1;102(6):809–15.
- 7.- M. Biondi, Silvina G. Cortese, Andrea Ortolani, Carolina Benchuya, Mabel Tedesco. Pulpotomías en molares primarios evaluación clínico radiográfica de formocresol o trióxido mineral agregado revista de la facultad de odontologia-uba. *Revista de la Facultad de Odontología*. 2008;23:5.
- 8.- Deniz Sonmez, Saziye Sari, Tuğba Cetinbaş. A Comparison of Four Pulpotomy Techniques in Primary Molars: A Long-term Follow-up. *Journal of Endodontics*. 2008 Aug 1;34(8):950–5.
- 9.- Vivien Thiemy Sakai 1, A B S Moretti, T M Oliveira, A P C Fornetti, C F Santos, M A A M Machado, R C C Abdo. Pulpotomy of human primary

- molars with MTA and Portland cement: a randomised controlled trial. *British Dental Journal*. 2009 Aug;207(3):E5–E5.
- 10.- Priya Subramaniam 1, Sapna Konde, Somy Mathew, Sony Sugnani. Mineral trioxide aggregate as pulp capping agent for primary teeth pulpotomy: 2 year follow up study. *J Clin Pediatr Dent*. 2009;33(4):311–4.
- 11.- Acosta de Camargo, Bolivar Mariel. Actualización en los usos del MTA en Odontopediatría. 2010 Jan 1;22:10–4.
- 12.-Simancas-Pallares 1, Antonio-José Díaz-Caballero, Luz-Mayda Luna-Ricardo. Mineral trioxide aggregate in primary teeth pulpotomy. A systematic literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010 Nov 1;15(6):e942-946.
- 13.- Camilleri J, Formosa L, Damidot D. The setting characteristics of MTA Plus in different environmental conditions. *Int Endod J*. 2013 Sep;46(9):831–40.
- 14.- Cedillo Valencia, Cedillo Félix. Protocolo clínico actual para restauraciones profundas. *Revista ADM* 2013; 70 (5): 263-275.
- 15.- Rustem Kemal Subay, Banu Ilhan, and Hasmet Ulukapi. Mineral trioxide aggregate as a pulpotomy agent in immature teeth: Long-term case report. *Eur J Dent*. 2013 Jan;7(1):133–8.
- 16.- Hend E Alqaderi, Sabiha A Al-Mutawa, Muawia A Qudeimat. MTA pulpotomy as an alternative to root canal treatment in children's permanent teeth in a dental public health setting. *J Dent*. 2014 Nov;42(11):1390–5.
- 17.- S.E. Jabbarifar DD, A. A. Khademi DD, D. Ghasemi DD. Success Rate of Formocresol Pulpotomy versus Mineral Trioxide Aggregate in Human Primary Molar Tooth. *Journal of Research in Medical Sciences* 2004; 6: 304-307.
- 18.- Abdullah A Marghalani, Samah Omar, Jung-Wei Chen. Clinical and radiographic success of mineral trioxide aggregate compared with formocresol as a pulpotomy treatment in primary molars: a systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc*. 2014 Jul;145(7):714–21.
- 19.- Hincapié Narváez, Rodríguez. Biodentine: Un nuevo material en

- terapia pulpar / Biodentine: A New Material for Pulp Therapy. *Universitas Odontologica*. 2015 Dec 30;34(73):69–76. 1417.
- 20.- Martínez Jiménez, Robles Bermeo, Medina Solís Carlo, Guerrero Castellón Martha Patricia, Robles Navarro Julio B. Indicaciones de agregado de trióxido mineral en odontopediatría. *Rev Tamé* 2016; 4 (12): 436-442.
- 21.-. Myeongyeon Lee, Chung-Min Kang, Je Seon Song, et al. Biological efficacy of two mineral trioxide aggregate (MTA)-based materials in a canine model of pulpotomy. *Dent Mater J*. 2017;36(1):41-47.
- 22.- Qudeimat MA, Alyahya A, Hasan AA. Mineral trioxide aggregate pulpotomy for permanent molars with clinical signs indicative of irreversible pulpitis: a preliminary study. *Int Endod J*. 2017;50(2):126-134.
- 23.- Brinda Godhi, Rishi Tyagi. Success Rate of MTA Pulpotomy on Vital Pulp of Primary Molars: A 3-Year Observational Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2016;9(3):222-227.
- 24.- Siboni F, Taddei P, Prati C, Gandolfi MG. Properties of NeoMTA Plus and MTA Plus cements for endodontics. *Int Endod J*. 2017;50 Suppl2:e83-e94.
- 25.-Rossmary Navarro-Betetta. Pulpotomías en Dientes Deciduos con MTA Reporte de caso. *Revista odontología pediátrica*. 2018 Jul 13;16.
- 26.- Payman Mehrvarzfar, Paul V Abbott, Hengameh Akhavan, Sohrab Tour Savadkouhi. Modified Revascularization in Human Teeth Using an Intracanal Formation of Treated Dentin Matrix: A Report of Two Cases. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2017;7(4):218–21.
- 27.- Prasad K Musale, Sneha S Kothare, Abhishek S Soni. Mineral trioxide aggregate pulpotomy: patient selection and perspectives. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2018 Feb 28;10:37–43.
- 28.- Zahra Jamali, Vajiheh Alavi, Ebrahim Najafpour, Naser Asl Aminabadi, Sajjad Shirazi. Randomized Controlled Trial of Pulpotomy in Primary Molars using MTA and Formocresol Compared to 3Mixtatin: A Novel Biomaterial. *J Clin Pediatr Dent*. 2018;42(5):361-366.

- 29.- Silvana Benavides, Alejandra Guallo, Yecenia Carrillo. Capacidad de sellado de biodentina y el agregado de trióxido mineral mta en la reparación de perforación de furca revisión de literatura. Revista KIRU. 2018; 15(4): 197-207.
- 30.- Lidiane Lucas Costa E Silva, Leopoldo Cosme-Silva, Vivien Thiemy Sakai, Camila Soares Lopes, et al. Comparison between calcium hydroxide mixtures and mineral trioxide aggregate in primary teeth pulpotomy: a randomized controlled trial. J Appl Oral Sci. 2019;27:e20180030.
- 31.- Maurizio Bossù, Flavia Iaculli, Gianni Di Giorgio, Alessandro Salucci. Different Pulp Dressing Materials for the Pulpotomy of Primary Teeth: A Systematic Review of the Literature. J Clin Med. 2020;9(3):838.
- 32.- Brinda Godhi, P B Sood, Arun Sharma. Effects of mineral trioxide aggregate and formocresol on vital pulp after pulpotomy of primary molars: An in vivo study. Contemp Clin Dent. 2011;2(4):296–301.
- 33.- Mona Bagheri, Hussein Khimani, Lida Pishbin, Hassan Shahabinejad. Effect of Pulpotomy Procedures With Mineral Trioxide Aggregate and Dexamethasone on Post-endodontic Pain in Patients with Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial. Eur Endod J. 2019;4(2):69-74.
- 34.- Carti O, Oznurhan F. Evaluation and comparison of mineral trioxide aggregate and biodentine in primary tooth pulpotomy: Clinical and radiographic study. Niger J Clin Pract. 2017;20(12):1604-1609.
- 35.- Navyasri Kadali, Rama Krishna Alla, Vineeth Guduri, Ramaraju AV . Mineral Trioxide Aggregate: an overview of composition, properties and clinical applications. International Journal of Dental Materials. 2020 Jan 1;02.
- 36.- Elena Wyssenbach - Kanpandegia, Ana María, Leyda - Menéndez, María José, Gavara - Navarro. Biodentine® y su uso en dentición temporal. Revisión de la literatura. Odontología pediátrica (Lima). 2020 Jul 4;19(1):49–63.
- 37.- Christopher J. Tomas-Catala, Mar Collado-Gonzalez, David Garcia-Bernal, Ricardo E. Oñate-Sanchez, et al. Biocompatibility of New Pulp-capping Materials

NeoMTA Plus, MTA Repair HP, and Biodentine on Human Dental Pulp Stem Cells. J Endod. 2018;44(1):126-132.

38.- Simancas Pallares M., Luna Ricardo L., Díaz Caballero A. Tasa de éxito de la pulpotomía con formocresol versus agregado de trióxido mineral en el diente molar primario humano. Revista de Investigación en Ciencias Médicas. 2004 (1); 6.

39.- Marina Azevedo Junqueira, Nayara Nery Oliveira Cunha, Fernanda Ferreira Caixeta, et al. Clinical, Radiographic and Histological Evaluation of Primary Teeth Pulpotomy Using MTA And Ferric Sulfate. Braz Dent J. 2018;29(2):159-165.

BIBLIOGRAFIA

1.- Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. Journal of Endodontics. December 1993; 19 (12): 591-5.

2.- Fuks AB. Current concepts in vital primary pulp therapy. European

journal of paediatric dentistry. June 2002;120:6.

3.- Nematollahi H, Tajik A. Comparison of clinical and radiographic success rates of pulpotomy in primary molars using Formocresol, Ferric Sulfate and Mineral Trioxide Aggregate (MTA). Journal of Dentistry of Tehran University of Medical Sciences. 2006 Mar 1;3.

4.- Zhaofei Li, Lihua Cao, Fan de Mingwen, Qingan Xu. Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide or Mineral Trioxide Aggregate: A Meta-analysis. J Endod. 2015;41(9):1412.

5.- Moretti AB, Sakai V, Oliveira T, Fornetti A, Santos C, Machado M, et al. The effectiveness of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide and formocresol for pulpotomies in primary teeth. International endodontic journal. 2008 Aug 1;41:547–55.

6.- Jin-Seon Song, Francis K Mante, William J Romanow, Syngcuk Kim. Chemical analysis of powder and set forms of Portland cement, gray ProRoot MTA, white ProRoot MTA, and gray MTA-Angelus. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral

- Pathology, Oral Radiology and Endodontics. 2006 Dec 1;102(6):809–15.
- 7.- Ana M. Biondi, Silvina G. Cortese, Andrea Ortolani, Carolina Benchuya, Mabel Tedesco. Pulpotomías en molares primarios evaluación clínico radiográfica de formocresol o trióxido mineral agregado revista de la facultad de odontologia-uba. Revista de la Facultad de Odontología. 2008;23:5.
- 8.- Deniz Sonmez, Saziye Sari, Tuğba Cetinbaş. A Comparison of Four Pulpotomy Techniques in Primary Molars: A Long-term Follow-up. Journal of Endodontics. 2008 Aug 1;34(8):950–5.
- 9.- Vivien Thiemy Sakai 1, A B S Moretti, T M Oliveira, A P C Fornetti, C F Santos, M A A M Machado, R C C Abdo. Pulpotomy of human primary molars with MTA and Portland cement: a randomised controlled trial. British Dental Journal. 2009 Aug;207(3):E5–E5.
- 10.- Priya Subramaniam 1, Sapna Konde, Somy Mathew, Sony Sugnani. Mineral trioxide aggregate as pulp capping agent for primary teeth pulpotomy: 2 year follow up study. J Clin Pediatr Dent. 2009;33(4):311–4.
- 11.- Acosta de Camargo María Gabriela, Bolivar Mariel. Actualización en los usos del MTA en Odontopediatría. 2010 Jan 1;22:10–4.
- 12.- Miguel-Angel Simancas-Pallares 1, Antonio-José Díaz-Caballero, Luz-Mayda Luna-Ricardo. Mineral trioxide aggregate in primary teeth pulpotomy. A systematic literature review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2010 Nov 1;15(6):e942-946.
- 13.- Camilleri J, Formosa L, Damidot D. The setting characteristics of MTA Plus in different environmental conditions. Int Endod J. 2013 Sep;46(9):831–40.
- 14.- José de Jesús Cedillo Valencia, José Eduardo Cedillo Félix. Protocolo clínico actual para restauraciones profundas. Revista ADM 2013; 70 (5): 263-275.
- 15.- Rustem Kemal Subay, Banu Ilhan, and Hasmet Ulukapi. Mineral trioxide aggregate as a pulpotomy agent in immature teeth: Long-term case report. Eur J Dent. 2013 Jan;7(1):133–8.

- 16.- Hend E Alqaderi, Sabiha A Al-Mutawa, Muawia A Qudeimat. MTA pulpotomy as an alternative to root canal treatment in children's permanent teeth in a dental public health setting. *J Dent.* 2014 Nov;42(11):1390–5.
- 17.- S.E. Jabbarifar DD, A. A. Khademi DD, D. Ghasemi DD. Success Rate of Formocresol Pulpotomy versus Mineral Trioxide Aggregate in Human Primary Molar Tooth. *Journal of Research in Medical Sciences* 2004; 6: 304-307.
- 18.- Abdullah A Marghalani, Samah Omar, Jung-Wei Chen. Clinical and radiographic success of mineral trioxide aggregate compared with formocresol as a pulpotomy treatment in primary molars: a systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2014 Jul;145(7):714–21.
- 19.- Sandra Hincapié Narváez, Andreína Lis Valerio Rodríguez. Biodentine: Un nuevo material en terapia pulpar / Biodentine: A New Material for Pulp Therapy. *Universitas Odontologica.* 2015 Dec 30;34(73):69–76. 1417.
- 20.- Martínez Olguín Jeraldine Izchel, Rubí Jiménez José Luis, Robles Bermeo Norma Leticia, Medina Solís Carlo, Guerrero Castellón Martha Patricia, Robles Navarro Julio B. Indicaciones de agregado de trióxido mineral en odontopediatría. *Rev Tamé* 2016; 4 (12): 436-442.
- 21.-. Myeongyeon Lee, Chung-Min Kang, Je Seon Song, et al. Biological efficacy of two mineral trioxide aggregate (MTA)-based materials in a canine model of pulpotomy. *Dent Mater J.* 2017;36(1):41-47.
- 22.- Qudeimat MA, Alyahya A, Hasan AA. Mineral trioxide aggregate pulpotomy for permanent molars with clinical signs indicative of irreversible pulpitis: a preliminary study. *Int Endod J.* 2017;50(2):126-134.
- 23.- Brinda Godhi, Rishi Tyagi. Success Rate of MTA Pulpotomy on Vital Pulp of Primary Molars: A 3-Year Observational Study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2016;9(3):222-227.
- 24.- Siboni F, Taddei P, Prati C, Gandolfi MG. Properties of NeoMTA Plus and MTA Plus cements for endodontics. *Int Endod J.* 2017;50 Suppl2:e83-e94.

- 25.-Rossmary Navarro-Betetta. Pulpotomías en Dientes Deciduos con MTA Reporte de caso. Revista odontología pediátrica. 2018 Jul 13;16.
- 26.- Payman Mehrvarzfar, Paul V Abbott, Hengameh Akhavan, Sohrab Tour Savadkouhi. Modified Revascularization in Human Teeth Using an Intracanal Formation of Treated Dentin Matrix: A Report of Two Cases. J Int Soc Prev Community Dent. 2017;7(4):218–21.
- 27.- Prasad K Musale, Sneha S Kothare, Abhishek S Soni. Mineral trioxide aggregate pulpotomy: patient selection and perspectives. Clin Cosmet Investig Dent. 2018 Feb 28;10:37–43.
- 28.- Zahra Jamali, Vajiheh Alavi, Ebrahim Najafpour, Naser Asl Aminabadi, Sajjad Shirazi. Randomized Controlled Trial of Pulpotomy in Primary Molars using MTA and Formocresol Compared to 3Mixtatin: A Novel Biomaterial. J Clin Pediatr Dent. 2018;42(5):361-366.
- 29.- Silvana Benavides, Alejandra Guallo, Yecenia Carrillo. Capacidad de sellado de biodentina y el agregado de trióxido mineral mta en la reparación de perforación de furca revisión de literatura. Revista KIRU. 2018; 15(4): 197-207.
- 30.- Lidiane Lucas Costa E Silva, Leopoldo Cosme-Silva, Vivien Thiemy Sakai, Camila Soares Lopes, et al. Comparison between calcium hydroxide mixtures and mineral trioxide aggregate in primary teeth pulpotomy: a randomized controlled trial. J Appl Oral Sci. 2019;27:e20180030.
- 31.- Maurizio Bossù, Flavia Iaculli, Gianni Di Giorgio, Alessandro Salucci. Different Pulp Dressing Materials for the Pulpotomy of Primary Teeth: A Systematic Review of the Literature. J Clin Med. 2020;9(3):838.
- 32.- Brinda Godhi, P B Sood, Arun Sharma. Effects of mineral trioxide aggregate and formocresol on vital pulp after pulpotomy of primary molars: An in vivo study. Contemp Clin Dent. 2011;2(4):296–301.
- 33.- Mona Bagheri, Hussein Khimani, Lida Pishbin, Hassan Shahabinejad. Effect of Pulpotomy Procedures With Mineral Trioxide Aggregate and Dexamethasone on Post-endodontic Pain in Patients with Irreversible

- Pulpitis: A Randomized Clinical Trial. *Eur Endod J.* 2019;4(2):69-74.
- 34.- Carti O, Oznurhan F. Evaluation and comparison of mineral trioxide aggregate and biodentine in primary tooth pulpotomy: Clinical and radiographic study. *Niger J Clin Pract.* 2017;20(12):1604-1609.
- 35.- Navyasri Kadali, Rama Krishna Alla, Vineeth Guduri, Ramaraju AV . Mineral Trioxide Aggregate: an overview of composition, properties and clinical applications. *International Journal of Dental Materials.* 2020 Jan 1;02.
- 36.- Elena Wyssenbach - Kanpandegia, Ana María, Leyda - Menéndez, María José, Gavara - Navarro. Biodentine® y su uso en dentición temporal. Revisión de la literatura. *Odontología pediátrica (Lima).* 2020 Jul 4;19(1):49–63.
- 37.- Christopher J. Tomas-Catala, Mar Collado-Gonzalez, David Garcia-Bernal, Ricardo E. Oñate-Sanchez, et al. Biocompatibility of New Pulp-capping Materials NeoMTA Plus, MTA Repair HP, and Biodentine on Human Dental Pulp Stem Cells. *J Endod.* 2018;44(1):126-132.
- 38.- Simancas Pallares M., Luna Ricardo L., Díaz Caballero A. Tasa de éxito de la pulpotomía con formocresol versus agregado de trióxido mineral en el diente molar primario humano. *Revista de Investigación en Ciencias Médicas.* 2004 (1); 6.
- 39.- Marina Azevedo Junqueira, Nayara Nery Oliveira Cunha, Fernanda Ferreira Caixeta, et al. Clinical, Radiographic and Histological Evaluation of Primary Teeth Pulpotomy Using MTA And Ferric Sulfate. *Braz Dent J.* 2018;29(2):159-165.
- 40.- Deniz Sonmez, Saziye Sari, Tuğba Cetinbaş. A Comparison of four pulpotomy techniques in primary molars: a long-term follow-up. *J Endod.* 2008;34(8):950-955.
- 41.-Taha NA, Ahmad MB, Ghanim A. Assessment of Mineral Trioxide Aggregate pulpotomy in mature permanent teeth with carious exposures. *Int Endod J.* 2017;50(2):117-125.
- 42.-Gandolfi MG, Siboni F, Prati C. Chemical-physical properties of TheraCal, a novel light-curable MTA-

like material for pulp capping. *Int Endod J.* 2012;45(6):571-579.

43.- Payman Mehrvarzfar, Paul V Abbott, Fatemeh Mashhadiabbas. Clinical and histological responses of human dental pulp to MTA and combined MTA/treated dentin matrix in partial pulpotomy. *Aust Endod J.* 2018;44(1):46-53.

44.-Chacko V, Kurikose S. Human pulpal response to mineral trioxide aggregate (MTA): a histologic study. *J Clin Pediatr Dent.* 2006;30(3):203-209.

45.- Miguel-Angel Simancas-Pallares, Antonio-José Díaz-Caballero, Luz-Mayda Luna-Ricardo. Mineral trioxide aggregate in primary teeth pulpotomy. A systematic literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010;15(6):e942-e946.

46.-Moretti AB, Sakai VT, Oliveira TM, et al. The effectiveness of

mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide and formocresol for pulpotomies in primary teeth. *Int Endod J.* 2008;41(7):547-555.

47.-Galarça AD, Da Rosa WLO, Da Silva TM, da Silveira Lima G, Carreño NLV, Pereira TM, et al. Physical and Biological Properties of a High-Plasticity Tricalcium Silicate Cement. *BioMed Research International.* 2018;6.

48.- Chacko V, Kurikose S. Human pulpal response to mineral trioxide aggregate (MTA): a histologic study. *J Clin Pediatr Dent.* 2006;30(3):203-209.

49.- Priya Subramaniam, Sapna Konde, Somy Mathew, Sony Sugnani. Mineral trioxide aggregate as pulp capping agent for primary teeth pulpotomy: 2 year follow up study. *J Clin Pediatr Dent.* 2009;33(4):311-314.

ANEXOS

	AUTOR	FECHA DE PUBLICACION	INSTITUTO ORIGEN PUBLICACIÓN	TITULO ARTICULO/GUIA	REVISTA	CUARTIL DE LA REVISTA	TX	TIPOS DE MATERIALES
1	M. Torabinejad	1993	American Association of Endodontists	Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material	Journal of Endodontics	Q1	Pulpotomía	ProRoot MTA
2	A.B. FUKS	2002	Department of Pediatric Dentistry Hebrew University	Current concepts in vital primary pulp therapy	EUROPEAN JOURNAL OF PAEDIATRIC DENTISTRY	Q2	Pulpotomía	MTA
3	S.E. Jabbarifar	2004	UNIVERSITY OF IRAN	Success Rate of Formocresol Pulpotomy versus Mineral Trioxide Aggregate in Human Primary Molar Tooth	Journal of Research in Medical Sciences	Q2	Pulpotomía	Angelus MTA
4	H. Neamatollahi	2005	University of Medical Science, Mashhad, Iran.	Comparison of clinical and radiographic success rates of pulpotomy in primary molars using Formocresol, Ferric Sulfate and Mineral Trioxide Aggregate (MTA)	Journal of Dentistry	Q1	Pulpotomía	MTA
5	Jin-Seon Song	2006	UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA	Chemical analysis of powder and set forms of Portland cement, gray ProRoot MTA, white ProRoot MTA, and gray MTA-Angelus	Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod	Q3	Pulpotomía	ProRoot MTA, MTA-Angelus
6	A. B. S. Moretton	2008	University of Sa'o Paulo	The effectiveness of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide and formocresol for pulpotomies in primary teeth	International Endodontic Journal	Q1	Pulpotomía	MTA
7	ANA M. BIONDI	2008	Universidad de Buenos Aires	Pulpotomías en molares primarios. Evaluación clínico radiográfica de formocresol o trióxido mineral agregado	Revista de la Facultad de Odontología	Q3	Pulpotomía	ProRoot MTA
8	Deniz Sonmez	2008	American Association of Endodontists	A Comparison of Four Pulpotomy Techniques in Primary Molars: A Long-term Follow-up	Journal of Dentistry	Q1	Pulpotomía	MTA
9	V. T. Sakai	2009	University of São Paulo	Pulpotomy of human primary molars with MTA and Portland cement: a randomised controlled trial	BRITISH DENTAL JOURNAL	Q2	Pulpotomía	ProRoot MTA
10	Priya Subramaniam	2009	The Oxford Dental College	Mineral Trioxide Aggregate as Pulp Capping Agent for Primary Teeth Pulpotomy: 2 Year Follow Up Study	J Clin Pediatr Den	Q2	Pulpotomía	Viarden MTA
11	Acosta MG, Bolivar M	2010	Universidad de Carabobo	Actualización en los usos del MTA en Odontopediatría	Rev. Acad. Mex. Odon. Ped	Q3	Pulpotomía	ProRoot MTA
12	Miguel-Angel Simancas-Pallares	2010	Universidad de Cartagena.	Mineral trioxide aggregate in primary teeth pulpotomy. A systematic literature review	Med Oral Patol Oral Cir Bucal.	Q2	Pulpotomía	Angelus MTA
13	Brinda Godhi	2011	Centro de Estudios e Investigación Dental, Muradnagar, Ghaziabad, UP.	Effects of mineral trioxide aggregate and formocresol on vital pulp after pulpotomy of primary molars: An in vivo study	Contemporary Clinical Dentistry	Q1	Pulpotomía	MTA Plus
14	J. Camilleri	2013	University of Malta, Msida, Malta	The setting characteristics of MTA Plus in different environmental conditions	International Endodontic Journal.	Q1	Pulpotomía	MTA Plus
15	José de Jesús Cedillo Valencia, José Eduardo Cedillo Félix	2013	Universidad de la Salle Bajo	Protocolo clínico actual para restauraciones profundas.	REVISTA ADM	Q3	Pulpotomía	Theracal LC
16	Rustem Kemal Subay	2013	Baskent University	Mineral trioxide aggregate as a pulpotomy agent in immature teeth: Long-term case report	European Journal of Dentistry	Q2	Pulpotomía	Angelus MTA
17	Hend E. Alqaderi	2014	Kuwait University, Kuwait	MTA pulpotomy as an alternative to root canal treatment in children's permanent teeth in a dental public health setting	ELSEVIER	Q1	Pulpotomía	Theracal LC
18	Abdullah A	2014	American Dental Association	Clinical and radiographic success of mineral trioxide aggregate compared with formocresol as a pulpotomy treatment in primary molars	Journal of Endodontics	Q1	Pulpotomía	MTA Plus

19	Sandra Hincapié Naváez	2015	Univ Odontol	Biodentine: Un nuevo material en terapia púpar	DOSSIER ENDODONCIA, TERAPIA PULPAR MODERNA Y REVOLUCIONARIA	Q3	Púpotomia	Biodentin
20	Zhaofei Li	2015	University, Wuhan 430079, China.	Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide or Mineral Trioxide Aggregate: A Meta-analysis	Journal of Endodontics	Q1	Púpotomia	hidróxido de calcio y ProRoot MTA
21	Martínez Olguín Jeraldine Izchel	2016	Universidad Autónoma del Estado de México	Indicaciones de agregado de trióxido mineral en odontopediatría	Rev Tamé	Q3	Púpotomia	MTA
22	Myeongyeon LEE	2016	University School of Medicine	Biological efficacy of two mineral trioxide aggregate (MTA)-based materials in a canine model of pulpotomy	Dental Materials Journal	Q1	Púpotomia	ProRoot MTA
23	M. A. Qudeimat	2016	Faculty of Dentistry, Kuwait University	Mineral trioxide aggregate pulpotomy for permanent molars with clinical signs indicative of irreversible pulpitis: a preliminary study	International Endodontic Journal	Q1	Púpotomia	ProRoot MTA
24	Brinda Godhi	2016	TUFTS UNIVERSITY	Success Rate of MTA Púpotomy on Vital Pulp of Primary Molars: A 3-Year Observational Study	International Journal of Clinical Pediatric Dentistry	Q2	Púpotomia	Angelus MTA
25	Christopher J. Tom as-Catal	2017	American Dental Association	Biocompatibility of New Pulp-capping Materials NeoMTA Plus, MTA Repair HP, and Biodentine on Human Dental Pulp Stem Cells	Journal of Endodontics	Q1	Púpotomia	Biodentine,NeoMTA 2
26	F. Siboni	2017	University of Bologna, Bologna, Italy	Properties of NeoMTA Plus and MTA Plus cements for endodontics	International Endodontic Journal.	Q1	Púpotomia	MTA Plus, NeoMTA 2
27	O Carti	2017	University, Sivas, Turkey	Evaluation and comparison of mineral trioxide aggregate and biodentine in primary tooth pulpotomy: Clinical and radiographic study.	Nigerian Journal of Clinical Practice	Q3	Púpotomia	MTA
28	Rossmary,Navarro-Betetta	2017	Universidad Científica del Sur	Púpotomy in Primary Teeth with MTA: A Case Report	Odontol Pediatr	Q3	Púpotomia	NeoMTA 2
29	Payman Mehrvarzar	2017	Sohrab Tour Savadkouhi, Islamic Azad University, Dental Branch	Human Dental Pulp Stem Cells	Australian Society of Endodontology Inc	Q1	Púpotomia	MTA
30	Prasad K Musale	2018	Rangoonwala College of Dental	Mineral trioxide aggregate pulpotomy: patient selection and perspectives	Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry	Q2	Púpotomia	MTA Plus
31	Zahra Jamali	2018	Faculty of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran	Randomized Controlled Trial of Púpotomy in Primary Molars using MTA and Formocresol Compared to 3Mixatin: A Novel Biomaterial	The Journal of Clinical Pediatric Dentistry	Q2	Púpotomia	Angelus MTA
32	Roza Haghgoo	2018	Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, Brazil	Clinical, Radiographic and Histological Evaluation of Primary Teeth Púpotomy Using MTA And Ferric Sulfate	Brazilian Dental Journal	Q2	Púpotomia	ProRoot MTA
33	Silvana Benavides	2018	USMP	Capability of biodentine and the mineral trioxide aggregate mta sealing in furcal perforation repair. Literature review	Kiru	Q3	Púpotomia	Biodentin
34	Lidiane Lucas	2018	Universidade Federal de Alfenas	Comparison between calcium hydroxide mixtures and mineral trioxide aggregate in primary teeth pulpotomy: a randomized controlled trial	Journal of Applied Oral Science	Q1	Púpotomia	MTA Angelus
35	Maurizio Bossù	2020	University of Rome, 00185 Rome, Italy	Different Pulp Dressing Materials for the Púpotomy of Primary Teeth: A Systematic Review of the Literature	Journal of Clinical Medicine	Q1	Púpotomia	MTA
36	Arthur Dias Galarça	2018	University of Cuiaba, Cuiab´a, Brazil	Physical and Biological Properties of a High-Plasticity Tricalcium Silicate Cement	BioMed Research International	Q2	Púpotomia	MTA
37	Mona BAGHERI	2019	University, Henry M Goldman School of Dental Medicine, Boston, USA	Effect of Púpotomy Procedures With Mineral Trioxide Aggregate and Dexamethasone on Post-endodontic Pain in Patients with Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial	International Endodontic Journal	Q1	Púpotomia	ProRoot MTA

38	Navyasri Kadal	2020	Vishnu Dental College	Mineral Trioxide Aggregate: an overview of composition, properties and clinical applications	International Journal of Dental Materials	Q1	Pulpotomia	MTA, NeoMTA, Angelus MTA.
39	Emyr Stringhini Junior	2020	España	Biodentine® y su uso en dentición temporal. Revisión de literatura	Odontol Pediatr	Q1	Pulpotomia	Bio dentin



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Bonilla Lascano Alexandra Estefanía**, con C.C: # **0919527861** autora del trabajo de titulación: “**Aplicación de MTA para tratamientos de pulpotomías en pacientes pediátricos. 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, **14 de septiembre de 2020.**

f. _____

Nombre: **Bonilla Lascano, Alexandra Estefanía**

C.C: 0919527861

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	"Aplicación de MTA para tratamientos de pulpotomías en pacientes pediátricos. revisión sistemática"		
AUTOR(ES)	Alexandra Estefania Bonilla Lascano		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dra. María José Cabrera Davila		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias medicas		
CARRERA:	Odontología		
TITULO OBTENIDO:	Odontóloga		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	14 de septiembre del 2020	No. DE PÁGINAS:	22
ÁREAS TEMÁTICAS:	Odontopediatría		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Pulpotomía, ProRoot MTA, MTA Angelus, MTA Plus, NuSmile NeoMTA 2.		
<p>Introducción: El MTA es un material que actualmente se presenta como gran alternativa para el Odontopediatra en tratamientos pulpares, su utilización se ve justificado por su gran biocompatibilidad, capacidad microbiana, por no mostrar toxicidad, por contribuir a un buen sellado y remover el tejido original cuando está unido a la pulpa y los tejidos perirradiculares. El Agregado de Trióxido Mineral (MTA) fue inicialmente referido en 1993 por Torabinejad y cols., en la Universidad de Loma Linda (California), en 1995 y se logró patentar por Torabinejad y White.. Propósito: el objetivo del estudio fue determinar la aplicación de MTA para tratamientos de pulpotomías en pacientes pediátricos. Materiales y métodos: El presente trabajo es un estudio de tipo cualitativo, retrospectivo y descriptivo. Se analizaron 39 artículos científicos. Resultados: La finalidad de este estudio fue determinar la aplicación de los tipos (casa comercial) de MTA para tratamientos de pulpotomías en pacientes pediátricos. Para evaluar este estudio consideramos las variables de presentación del producto, tipo de materiales, según su composición y según su tiempo de fraguado para poder analizar la evolución que ha tenido el MTA desde que fue creado hasta la actualidad. Discusión: Varios autores consideran que los materiales más actuales son mejores para la atención clínica en Odontopediatría porque la mayoría de estos intentan que el tiempo de atención sea más corto. Conclusión: Podemos Concluir que, al estudiar diferentes artículos científicos, el Agregado Trióxido Mineral (MTA) es un material muy eficaz para el tratamiento de pulpotomía cuando tenemos una caries con compromiso pulpar.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0994400667	E-mail: alexitha_bonilla@outlook.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Dr. José Fernando Pino Larrea		
	Teléfono: 0962790062		
	E-mail: jose.pino@cu.ucsq.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			