

**Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña**  
**Facultad de Ciencias de la Salud**  
**Escuela de odontología**



**Trabajo de grado para la obtención del título**  
**Doctor en odontología**

**Título:**

“Resultados clínicos y radiográficos del Trióxido Mineral Agregado (blanco) y Formocresol en pulpotomías de dientes deciduos realizadas en la Escuela de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en el período enero 2014 - julio 2015”

**Sustentado por:**

Br. Massiel E. Jiménez Jiménez

**Asesora temática**

Dra. Yudelka Tejada.

**Asesora metodológica**

Dra. Guadalupe Silva.

S. D., Rep. Dom. 2015

“Resultados clínicos y radiográficos del Trióxido Mineral Agregado (blanco) y Formocresol en pulpotomías de dientes deciduos realizadas en la Escuela de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en el período enero 2014 - julio 2015”

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mis padres, quienes siempre me han dado el apoyo incondicional de seguir adelante en lo que me proponga, también a mis hermanas, para dejarles un ejemplo de vida, de que cuando Dios te ayuda y tú te lo propones, puedes lograr tus sueños, por siempre estaré agradecida por todo lo que han hecho por mi.

**Massiel Jiménez**

## **Agradecimientos.**

Quiero agradecer a varias personas, no me darían las palabras ni el espacio para expresarles mi gratitud, sin su ayuda no hubiese podido realizar este trabajo.

### **Dios:**

Eres El todopoderoso, y mi guía, te doy mil gracias por permitirme llegar hasta esta etapa de mi vida, y las que están por venir, pero sobre todo darme la Fé y las fuerzas para no abandonar mis sueños y terminar con satisfacción mi trabajo de tesis.

### **Padres:**

Ustedes son mi ejemplo a seguir, le doy gracias a Dios por los padres que me dió. Me enseñaron tantos valores, la virtud de ser persistente, de apoyarme en cada etapa de mi vida, de protegerme y darme sus sabios consejos, los amo con todo mí ser.

Mami, tu que me levantabas el estado de ánimo cuando me decaía, cuando no venían o me faltaban pacientes, sufriste conmigo y buscabas la manera de resolver y de que yo estuviera feliz siempre y seguir adelante. Siempre te esforzabas levantándote temprano y prepararnos el desayuno, para llevarnos a la universidad diario. Te agradezco todo lo que has hecho por mí.

Papi, siempre me mostrabas el lado fuerte de mi carácter, el de ser guerrera y alcanzar lo que deseo. Me aconsejaste cuando más lo necesitaba, siempre te sentías orgulloso de mí y mis esfuerzos en los estudios de la universidad, siempre inculcando valores y educación a mí y a mis hermanas, te lo agradezco de corazón.

### **Hermanas:**

Mis hermanas, Luz del Alba Jiménez, Scarlet Jiménez, y Yamiles Jiménez, de verdad que no tengo palabras que puedan expresar lo que siento, pero deseo decirles que sin la fuerza de su apoyo y admiración hacia mí, no sabría como lograr unos de mis sueños.

No las cambiaría por nada en el mundo, porque cada una de ustedes tiene algo especial, que me enseñaron, a lo largo de mi vida, como el orgullo, la persistencia, y creer en mí misma, simplemente las adoro.

### **Asesora:**

Le doy las gracias a mi asesora, la Dra. Yudelka Tejada, por depositar su confianza en mí, dándome fuerzas para lograr este trabajo, apoyándome en cada paso, siempre mostrándose sincera y dispuesta a ayudar. Siempre aconsejándome y dirigiéndome en todo. Estaré siempre agradecida por toda su dedicación y empeño para que todo saliera bien y quiero que sepa, que pueda contar con mi amistad, la quiero y la admiro mucho.

A la Dra. María Del Carmen Sánchez, y la Dra. Olga Henríquez les quiero dar las gracias, por toda su insistencia en darme aliento y guiarme en mis dudas.

A mi asesora, la Dra. Guadalupe Silva, por toda la dedicación, paciencia y persistencia, para guiarme y corregirme, a lo largo de este trabajo, mil gracias por todo.

### **Brody Jiménez:**

Gracias por tu apoyo incondicional, tu sinceridad, y por creer en mí a lo largo de mi carrera universitaria.

Siempre tendrás mi amistad y apoyo en los proyectos de tu vida. Que Dios te bendiga y guíe tus metas y sueños. Te quiero mucho.

**Janna Lozada:**

Mi amiga incondicional, aún recuerdo el primer día en que entramos a la universidad y te conocí, y hoy desearía que estuvieras aquí, mirando este gran paso en mi vida, como siempre me has apoyado y has secado mis lágrimas. Recuerdo, que me decías , que podía lograr mis objetivos, que cerrara mis oídos de los malos comentarios, y siguiera adelante, estudiábamos juntas en casi todo, elegíamos el mismo horario y pasamos buenos y malos momentos, esos recuerdos quedarán incrustados en mi memoria, todo el tiempo. Siempre te deseo salud, éxitos y felicidad en tu vida, que Dios siempre te guíe en tus metas, sabes que siempre estarás en mi corazón, aún en el tiempo y la distancia. Te adoro.

**Koral Ochoa:**

Eres un ángel en la tierra, nunca cambies, siempre me has ayudado en cualquier cosa que te he pedido, sin intereses, mostrando una amistad sincera, con gratitud y con hermandad. Te quiero mucho, gracias por ayudarme en este trabajo, procurando completar los pacientes. Recuerdo aquella vez, que te conocí en biología I, siempre me agradaste, y supe que seríamos buenas amigas, Dios no se equivoca, en haberte puesto en mi vida. Deseo que también tus metas y sueños los puedas lograr con ayuda de Dios.

**Arantxa Amaro:** Siempre te he dicho que eres una persona muy dedicada y pendiente con tus amigas, lo cual te hace una persona especial en mi vida. Gracias por preocuparte por mí y ser tan solidaria para hacer todo esto posible. Te quiero mucho.

**Luis Paulino:**

Eres un buen amigo, te agradezco lo atento y solidario que has sido conmigo. Te quiero mucho y te deseo muchos éxitos.

**Marlvin Dipré:**

Gracias por ser primeramente un buen amigo, por tu sinceridad, y disponibilidad en lo que necesite. Tu insistencia en eliminar mis preocupaciones y en ofrecer lo mejor de mí en este trabajo. Te deseo muchas bendiciones y éxitos en tus proyectos porque te lo mereces. Te aprecio mucho.

**Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña:**

Gracias por acogerme en su institución, principalmente en la Facultad de Odontología, que me formó como profesional y persona, ayudándome a crecer y desarrollar un carácter, para enfrentar diferentes situaciones de la vida.

**Docentes:**

Gracias por formar la base para ser una buena profesional, por el amor a la enseñanza, y su paciencia. Dios bendiga el don de la enseñanza, y cada día sigan formando futuros profesionales.

**Compañeros/as:**

A mis compañeros, que hicieron posible hacer este trabajo. Dios los bendiga y les ayude a realizar sus metas, teniendo éxitos en su profesión. Elynor Capriles, gracias por ser tan solidaria y estar pendiente de mí para realizar las pulpotomías, eres un buen ser humano, nunca cambies. Sara Herrera, gracias por tu apoyo, porque cuando me sentía mal o estaba sola, siempre estuviste ahí, eres mi ángel. Yerdis Fernández, Grace Moreno, Mirfi Tejada, Candy Durán, Savikey Roa, Nabila Chaer, Jesse Abreu, Anabel Marchante, María Teresa Sanchíz, Alberto Martínez, Ana Alicia Castillo, Lucía Marte, Jatnarys Soto, gracias por su contribución, para poder hacer posible este trabajo, los quiero mucho a todos.

## Índice

Introducción.....	1
CAPITULO 1. EL PROBLEMA DE ESTUDIO.....	3
1.1. Antecedentes del estudio.....	3
1.2. Planteamiento del problema.....	6
1.3. Justificación.....	7
1.4. Objetivos.....	8
1.4.1. Objetivo general.....	8
1.4.2. Objetivos específicos.....	8
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	9
PRIMERA PARTE.....	9
1.1. Historia.....	9
1.2. Anatomía dental de los dientes primarios.....	11
1.3. Características de los dientes deciduos.....	14
1.4. Furca y estructuras anexas.....	14
1.5. Anatomía de la cámara pulpar y conductos radiculares de los dientes deciduos.....	15
1.6. Interpretación diagnóstica.....	17
SEGUNDA PARTE.....	18
2.1. Definición de caries dental.....	18
2.2. Factores de riesgo de la caries dental.....	18
2.3. Pulpa dental.....	18
2.3.1. Constituyentes celulares.....	19
2.3.2. Características del órgano dentino pulpar en dientes primarios.....	20
2.3.3. Diagnóstico clínico pulpar.....	21
2.4. Antecedentes y características del dolor.....	21
2.5. Reacciones de la pulpa a la caries dental.....	22
2.6. Reacciones de la pulpa a los procedimientos operatorios.....	22



TERCERA PARTE.....	23
3.1. Patología pulpar.....	23
3.1.1. Pulpa vital asintomática.....	23
3.1.2. Pulpitis reversible.....	23
3.1.3. Pulpitis irreversible.....	24
3.1.4. Necrosis pulpar.....	25
3.2. Pulpotomía.....	25
3.3. Indicaciones de la pulpotomía.....	25
3.4. Contraindicaciones de la pulpotomía.....	26
3.5. Instrumental y materiales usados para pulpotomías en dientes deciduos.....	26
3.6. Técnica para realizar pulpotomía en dientes deciduos.....	27
CUARTA PARTE.....	28
4.1. Pulpotomía con formocresol.....	28
4.2. Técnica de pulpotomía con formocresol.....	29
4.3. Alternativas al formocresol en pulpotomía de dientes deciduos.....	30
4.4. Materiales obturadores de la cámara pulpar en pulpotomías en dientes deciduos.....	32
4.4.1. Óxido de zinc y eugenol.....	32
4.4.2. Manipulación del óxido de zinc y eugenol.....	33
4.4.3. Ionómero de vidrio.....	33
4.4.4. Manipulación del ionómero de vidrio.....	34
4.4.5. Cemento de Policarboxilato de zinc.....	34
QUINTA PARTE.....	35
5.1. Pulpotomía con MTA.....	35
5.2. Propiedades físico-químicas del MTA.....	35
5.3. Manipulación del MTA.....	37
5.4. Técnica con MTA.....	37

5.5. Pronóstico de los dientes primarios luego del tratamiento pulpar.....	38
5.6. Fracasos de pulpotomía en dientes deciduos.....	39
CAPÍTULO 3. LA PROPUESTA.....	41
3.1. Formulación de la hipótesis.....	41
3.2. Variables del estudio.....	41
3.2.1 Variables dependientes:.....	41
3.2.2. Variables independientes:.....	41
3.3. Operalización de las variables.....	42
CAPÍTULO 4. MARCO METODOLÓGICO.....	44
4.1. Tipo de Estudio.....	44
4.2. Localización y Tiempo.....	44
4.3. Universo y Muestra.....	44
4.4. Unidad de Análisis Estadístico.....	44
4.5. Criterios de inclusión y exclusión.....	45
4.6. Criterios de inclusión.....	45
4.7. Criterios de exclusión.....	45
4.8. Técnicas y Procedimientos para la Recolección y Presentación de la Información.....	46
4.9. Plan Estadístico de Análisis de la Información.....	48
4.10. Aspectos Éticos Implicados en la Investigación.....	48
CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS.....	49
5.1 Resultados del Estudio.....	49
5.2. Discusión.....	55
5.3. Conclusión.....	56
5.4. Recomendación.....	58
Referencias bibliográficas.....	59
Anexos.....	78
Anexo 1. Ficha utilizada para la recolección de las muestras.....	78

Anexo2.Caso1.....	82
Anexo3.Caso2.....	88
Anexo4.Caso3.....	91
Anexo5.Caso4.....	94
Anexo6.Caso5.....	96
Anexo7.Caso6.....	99
Glosario.....	102

## **Resumen**

En la actualidad, ha surgido una necesidad de investigar acerca de los materiales utilizados en pulpotomías de dientes deciduos, para un mejor pronóstico tanto clínico como radiográfico, que cumpla con los requisitos de un material ideal para el tratamiento, por lo que en la presente investigación, se realizó la comparación entre el formocresol y MTA en pulpotomías de dientes deciduos. La muestra fue de 30 dientes deciduos, divididos en 2 grupos, uno tratado con formocresol y otro tratado con MTA, con la evaluación de 3 y 6 meses de tratamiento, con fotografías y radiografías.

Se utilizó la técnica de pulpotomía convencional, se concluyó que se puede utilizar tanto el formocresol como el MTA, para la realización de las pulpotomías en dientes deciduos, aunque el formocresol fue el que mejor comportamiento obtuvo en el presente trabajo.

## **Introducción.**

La pulpotomía es un tratamiento que consiste en la extirpación de la pulpa cameral, dejando vital la pulpa radicular, para la posterior colocación de una corona de acero inoxidable o resina compuesta, manteniendo así la pieza dentaria en boca hasta su exfoliación natural.<sup>(1)</sup>

Al formocresol se le ha atribuido como un material de gran uso en pulpotomías de dientes deciduos, por su capacidad de ser bactericida y fijador pulpar.<sup>(1)</sup>

El Mineral Trióxido Agregado (En adelante MTA) es un producto aprobado por la Food and Drug Administration (FDA) como material para terapia pulpar en humanos. Numerosos estudios, tanto in vitro como clínicos, han mostrado que el MTA posee múltiples propiedades: un pH alcalino, una buena biocompatibilidad, una elevada capacidad de sellado y la capacidad de fraguar en presencia de humedad. Se ha demostrado también que el MTA induce la formación de tejidos duros como hueso, cemento y dentina. Por todas estas características, una de sus principales propiedades es la capacidad de sellar cualquier posible comunicación entre la pulpa y el medio externo.<sup>(2)</sup>

Los pacientes odontopediátricos, necesitan de un material dental que sea biocompatible, para no producir daño a nivel de la pulpa radicular, irritación dérmica, y respiratoria o produzca la pérdida prematura de la pieza dental, lo cual traerá múltiples problemas tales como, el poco desarrollo del arco dental, problemas de fonación, estéticos, etc. Considerando la importancia que tiene actualmente encontrar un producto no tóxico que pueda representar una alternativa al uso del formocresol en estos tratamientos, realizados en pacientes de la clínica de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, en el período enero 2014- julio 2015, surge en la presente investigación, la finalidad de comparar el comportamiento del MTA blanco y formocresol en el tratamiento pulpar, la cual cuenta con 5 capítulos de contenido:

El capítulo 1 trata del problema de estudio, donde se abunda acerca de los antecedentes del estudio, planteamiento del problema, justificación, los objetivos generales y específicos de la investigación.

El capítulo 2 trata del marco teórico, en el cual, se desarrollan los temas asociados a pulpotomía en dientes deciduos, con formocresol y MTA.

El capítulo 3, trata de la propuesta del estudio, el cual posee, la hipótesis de la investigación, las variables dependientes e independientes y la operalización de las variables.

El capítulo 4, trata del marco metodológico, donde se describe el tipo de estudio que se realizó, la localización y el tiempo. También el universo, la muestra, unidad de análisis estadístico, los criterios de inclusión, los criterios de exclusión, la técnica, procedimiento para la recolección y presentación de la información, plan estadístico de análisis de la información y los aspectos éticos implicados en la investigación; y por último,

El capítulo 5 muestra el resultado del estudio, la descripción de los resultados, discusión, la conclusión a la que se llegó en la presente investigación y la recomendación de los hallazgos encontrados, como aporte a la escuela de odontología del Dr. René Puig de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

## **CAPITULO 1. EL PROBLEMA DE ESTUDIO.**

### **1.1. Antecedentes del estudio.**

En el año 2007, Hernández <sup>(3)</sup>, et al, publicaron un estudio bajo el tema “Efectividad del Agregado Trióxido de Mineral (MTA) como apósito pulpar de pulpotomías en molares primarios”. En la Universidad Autónoma de Tamaulipas analizaron la efectividad de éxito del Agregado Trióxido de Mineral o MTA (Mineral Trióxido Aggregate) y un grupo control externo tratado con formocresol, utilizado como apósito pulpar en pulpotomías en órganos dentarios primarios. La muestra se obtuvo de pacientes pediátricos que acudieron a la clínica de odontopediatría de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en el período de enero 2007 a abril 2007, y que reunieron los criterios de exclusión de ausencia clínica de fístulas, movilidad, abscesos, sensibilidad a la percusión, reabsorción interna y externa, zonas radiolúcidas óseas, y ensanchamiento del ligamento periodontal. El tamaño de la muestra fue de 40 Molares primarios superiores e inferiores. Las evaluaciones fueron realizadas bajo observación clínica y radiográfica durante 6 meses, para ambos grupos de estudio. El grupo tratado con MTA obtuvieron un 100% de éxito clínico y 92.3% de éxito radiográfico, mientras que el grupo tratado con formocresol, obtuvieron un 94.8 % de éxito clínico y un 30% de éxito radiográfico, determinaron que el MTA puede ser utilizado como apósito pulpar.

En el año 2008, Biondi <sup>(4)</sup>, et al, publicaron un estudio en la ciudad de Buenos Aires bajo el tema:” Pulpotomías en molares primarios. Evaluación clínico radiográfica de formocresol o Trióxido Mineral Agregado”. Se realizó con pacientes sin compromiso sistémico, que presentaran primeros y segundos molares primarios, con la mitad de la formación radicular, con indicación de pulpotomía y diagnóstico de pulpa libre de inflamación en filetes radiculares (hemorragia controlable) y se excluyeron pacientes con fístulas, movilidad patológica, historia de dolor espontáneo, reabsorción interna y externa, ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, radiolucidez interradicular, y con destrucción coronaria, que concurrieron a dos comisiones de la Cátedra de Odontología Integral, entre los meses de septiembre y noviembre de 2006. La muestra fue de 30 molares, 15 dientes para cada grupo de estudio, entre la edad media en años, de los

pacientes que recibieron los tratamientos fue: 5-6. Para el grupo formocresol: 5 años y para el MTA 6 años, en los cuales evaluaron como fracaso: el dolor espontáneo, fístulas, movilidad patológicas, reabsorción interna y externa, ensanchamiento periodontal y radiolucidez interradicular, no hallándose diferencias significativas clínicas ni radiográficas entre ambos grupos, resultó un éxito de un 94% clínicamente para el MTA y para el formocresol . Un éxito de 87% radiográficamente para el formocresol y un 94% para el MTA.

En el mismo año 2008, Fallahinejad <sup>(5)</sup> , et al, publicaron un estudio en Irán bajo el tema: “Comparación de pulpotomía con formocresol y MTA en molares primarios: Revisión sistémica vista y meta- análisis”. Realizaron un análisis de literaturas científicas, disponibles en PubMed, EMBASE, Scopus, Science Citation Index, Irán Medex, Google Scholar, la biblioteca Chochrane, también búsquedas de estudios a través de revistas dentales aprobadas por el Ministerio de salud iraní. Se evaluó la calidad de los estudios para el metanálisis, según la escala de Jadad. Tomaron en cuenta los hallazgos clínicos y radiográficos de los diferentes estudios, para que se evaluaran el éxito clínico y la reabsorción radicular, en pulpotomías de dientes primarios con MTA y formocresol. Llegaron a la conclusión, según los estudios que analizaron, que el MTA obtuvo mejores resultados clínicos y radiográficos que el formocresol, en pulpotomías de dientes deciduos.

Mientras que en el año 2011, Godhi <sup>(6)</sup> , et al, publicaron en la India, un estudio bajo el tema: “Efectos del trióxido mineral agregado y el formocresol en pulpa vital después de la pulpotomía de molares primarios: un estudio “in vivo“. Seleccionaron 50 molares primarios, de niños sanos sistémicamente, los cuales visitaban el departamento de odontopediatría y odontología preventiva, en el centro de estudios e investigación dental Ghaziabad, en la India. Las edades de los pacientes seleccionados fueron entre los 5 a 8 años de edad, divididos en dos grupos: el grupo A, para el formocresol y el grupo B para el MTA, los criterios de inclusión fueron: molares primarios asintomáticos con lesión cariosa, exposición de pulpa vital debido a caries, sin evidencia clínica ni radiográfica de inflamación pulpar y degeneración pulpar, sin sangrado excesivo de la pulpa radicular, sin reabsorción interna, sin destrucción del hueso interradicular, sin reabsorción del hueso



periapical, sin radiolucidez en el área de la furca, la pulpa no debe estar inflamada, ni sentir dolor a la percusión. Mientras que los criterios de exclusión fueron los siguientes: excesivo sangrado durante la amputación y dientes no vitales. La técnica de pulpotomía se realizó de la manera convencional, evaluaron clínica y radiográficamente los molares de cada grupo, después de 1, 3, 6, y 12 meses, como resultado obtuvieron para ambos grupos, de formocresol y MTA un éxito clínico de 100%, mientras que a los 3 y 6 meses radiográficamente el formocresol y el MTA obtuvieron un 92% y un 96% y a los 12 meses fue de 88% el formocresol y un 96% el MTA.

Así mismo en el año 2011, Simancas Pallares <sup>(7)</sup>, et al, publicaron en Madrid, un estudio bajo el tema: “Mineral Trióxido Agregado en pulpotomías de dientes primarios”. Analizaron la literatura científica disponible sobre los resultados clínicos y radiográficos de cuatro materiales empleados en pulpotomías en la dentición temporal: formocresol, sulfato férrico, hidróxido de calcio, MTA. Realizaron una recopilación de las publicaciones más relevantes a través de una búsqueda en bases de datos electrónicas como MEDLINE (Ovid) y "The Cochrane Library". Los criterios de inclusión fueron: molares primarios con exposición pulpar vital por caries o trauma, dientes sin sintomatología que indicara daño irreversible y dientes restaurables, como criterio de exclusión tomaron: no aleatorización de sujetos, y estudios realizados in vitro o en animales. La evidencia disponible demostró que no existen diferencias clínicas en cuanto a la utilización de un material u otro, sin embargo se deben tener en cuenta otras variables como factores económicos y edad del paciente para la correcta terapéutica.

## 1.2. Planteamiento del problema.

La pulpotomía es un procedimiento de tratamiento pulpar, que tiene el objetivo de eliminar la pulpa de la cámara y mantener vital la pulpa radicular, colocando un agente terapéutico, que permitirá reconstruir la pieza dental y así mantenerla en boca, para evitar perder espacio prematuramente.

Según Hernández <sup>(8)</sup>, et al, la pulpotomía en dientes primarios es uno de los tratamientos más controversiales en Odontopediatría, debido a que la biocompatibilidad del material empleado en contacto con el tejido pulpar representa el éxito o fracaso del tratamiento. En la actualidad uno de los medicamentos más utilizado en la pulpotomía es el formocresol; debido a la inquietud acerca de la toxicidad y carcinogenicidad del mismo, se propusieron alternativas de materiales.

Sin embargo Silva <sup>(9)</sup>, et al, afirmaron que el MTA blanco, tiene un alto porcentaje de una buena respuesta biológica y de formación de puente dentinario.

Las consecuencias de no escoger un material terapéutico lo más cercano a lo ideal, se evidencian en la pérdida prematura del diente decíduo, ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, apariciones de fístulas en las encías, entre otras.

En la clínica de Odontología, de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, sólo se ha utilizado formocresol en pulpotomías de dientes deciduos, por lo tanto el MTA(blanco) pretende ser una opción, según los resultados clínicos y radiográficos que se obtenga en el presente estudio, para así comparar el comportamiento de ambos materiales sobre la pulpa dental, mediante estudios con radiografías y fotografías a lo largo del procedimiento, especificando el tiempo, localización del diente decíduo y el total de dientes deciduos que se traten.

Al observar la problemática de biocompatibilidad del material empleado en pulpotomías de dientes deciduos, surgen estas interrogantes:

¿Cuáles signos y síntomas bucales, podría presentar el paciente, con la aplicación de formocresol o MTA a nivel pulpar y clínico al finalizar el tratamiento?

¿Puede formar el MTA blanco y formocresol un puente dentinario entre la pulpa radicular y la cámara pulpar?

¿Podría presentarse reabsorción radicular patológica radiográficamente al terminar el tratamiento pulpar con el MTA blanco y formocresol?

¿Podría presentarse más estenosis pulpar con formocresol o con MTA al finalizar la pulpotomía?

¿Podría presentarse ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal con el uso de MTA y formocresol, después del tratamiento pulpar?

¿Apareció patología interradicular con el uso de MTA blanco y formocresol, luego del tratamiento pulpar?

### **1.3. Justificación.**

Por los procedimientos de pulpotomías observados en la clínica de odontología de la UNPHU con formocresol, surgen las inquietudes de investigar, acerca de otro producto dental, que se pueda utilizar en este tipo de tratamiento y sea más efectivo en su desempeño. En función de esto, el presente estudio hace un aporte como opción de un producto dental de uso en la clínica de odontología, de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, para ser utilizado en niños/as con dientes deciduos indicados para pulpotomía.

Se tomaron en cuenta las indicaciones del fabricante en cuanto a la biocompatibilidad del MTA, en la preservación de los tejidos blandos bucales y tejido pulpar, de estos pacientes con el fin de mantener la pieza dental hasta su exfoliación natural.

Esta investigación es importante en el ámbito académico, porque puede motivar a los demás estudiantes de odontología, a continuar la investigación, logrando otros hallazgos de importancia sobre este tema.

## **1.4. Objetivos.**

### **1.4.1. Objetivo general.**

Determinar los resultados clínicos y radiográficos del MTA y el formocresol en pulpotomías de dientes deciduos en niños/as de 3-7 años de edad de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en la facultad de odontología Dr. René Puig, en el período enero 2014- julio 2015.

### **1.4.2. Objetivos específicos.**

1.4.2.1. Identificar signos y síntomas bucales a nivel pulpar y clínico, luego del tratamiento pulpar, usando MTA y formocresol.

1.4.2.2. Identificar la formación de un puente dentinario entre la pulpa radicular y la cámara pulpar, usando MTA blanco.

1.4.2.3. Determinar la presencia de reabsorción radicular patológica, luego del tratamiento pulpar con MTA blanco.

1.4.2.4. Determinar la presencia de estenosis pulpar, con MTA blanco y formocresol luego del tratamiento pulpar.

1.4.2.5. Determinar la aparición de ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, luego de realizado el tratamiento pulpar con MTA blanco y formocresol.

1.4.2.6. Determinar la presencia de patología interradicular con MTA blanco y formocresol, luego del tratamiento pulpar.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.**

### **PRIMERA PARTE.**

#### **1.1. Historia.**

Los autores Aguado, De la Cruz, et al, <sup>(10)</sup> refieren que Buckely en el año 1904 introdujo el formocresol para el tratamiento pulpar en dentición primaria y que en 1937, Sweet modificó la técnica, refiriendo el uso de una mezcla de óxido de zinc y eugenol y formocresol, para la realización de pulpotomías en una sola sesión.

Desde entonces, hasta el día de hoy, el formocresol ha sido muy utilizado en la práctica odontológica, en pulpotomías de dientes deciduos. No obstante, aún no se ha encontrado un fármaco ideal, para ser utilizado en pulpotomías en dientes primarios, lo cual ha provocado una controversia en la búsqueda de un producto que cumpla con ser bactericida, inicie al tejido pulpar y estructuras adyacentes, promover la curación de la pulpa radicular o su mantenimiento y no interferir en la reabsorción radicular fisiológica. <sup>(11)</sup>

Han surgido varias alternativas al formocresol al pasar de los años, como es el caso del hidróxido de calcio. Los autores Romero, Ramos, et al, <sup>(12)</sup> refieren que en 1920, el hidróxido de calcio fue introducido por Hermann, este material actualmente casi no se usa en pulpotomías, puesto a que presenta elevada tasa de inflamación pulpar y se reabsorbe con el tiempo. En 1965 surge la electrocoagulación en dientes temporales, siendo una técnica fácil y rápida de realizar, pero no se ha realizado muchos estudios acerca de esta técnica.

Los autores Parasay, Ghoddusi , et al, <sup>(13)</sup> refieren que el glutaraldehído al 2%, se introdujo en 1979 por Kopelse, se le ha comparado con el formocresol, para determinar la capacidad mutagénica y citotóxica de ambos materiales, pero no se ha confirmado cual de los dos es mejor.

También surge el sulfato férrico, utilizado al 20%. Con gran capacidad hemostática, previene la reabsorción interna, pero sin capacidad fijadora de los tejidos, aunque tiene buenos resultados clínicos y radiográficos. <sup>(14)</sup>

Actualmente se ha propuesto el MTA, como material alternativo al formocresol. El autor Cardoso, menciona que el MTA en la década de los 90, fue desarrollado en la Universidad De Loma Linda en California, descrito por primera vez en 1993, por Torabinejad, et al. <sup>(15)</sup>

En el 1998, el MTA fue aprobado por la Food and Drug Administration Americana, lanzado al mercado en 1999, con el nombre de ProRoot MTA (Dentsply) de color gris, pero en el 2002, sale al mercado el MTA blanco, de igual composición, pero mejorado. <sup>(16)</sup>

## **1.2. Anatomía dental de los dientes primarios.**

En la etapa de la vida, llega un momento en que comienza la erupción de los primeros dientes, llamados dientes deciduos. Estos dientes desempeñan las mismas funciones de masticación, fonación, habla, estética, que los dientes permanentes.<sup>(17)</sup>

### **-Incisivo central superior.**

Este diente erupciona a los 9 meses de edad, la superficie labial es plana, sin surcos y ligeramente convexa. En la cara palatina hay una convexidad a nivel cervical, formando un cingulo prominente, las caras proximales tienen un gran diámetro labio-palatino y son convexas. La raíz del incisivo central es dos veces más larga que la corona, terminando en un ápice redondo que se inclina hacia vestibular.<sup>(18)</sup>

### **-Incisivo lateral superior.**

La erupción dental de este diente comienza a los 11 meses de edad del niño, su cara labial vista de frente, es más convexa en mesiodistal que el central superior. Poseen crestas marginales prominentes en su cara palatina, y presentan una fosa profunda. La raíz del incisivo lateral es de mayor longitud con relación a su corona.<sup>(19)</sup>

### **-Incisivo central inferior.**

Este es el primer diente que aparece en boca a los 6 meses de edad. Sus caras proximales son casi rectas hacia incisal, La cara vestibular es plana y lisa mesiodistalmente, mientras que la cara lingual tiene un cingulo prominente pero una fosa lingual poco profunda, con crestas marginales menos marcadas. La raíz del incisivo central inferior es estrecha y cónica con un ápice redondeado.

### **-Incisivo lateral inferior.**

La erupción del incisivo lateral inferior ocurre a los 13 y 17 meses de edad. Su ancho mesiodistal es más amplio que la del incisivo central inferior, en su cara lingual posee un cingulo más marcado. La raíz es cónica, con una ligera inclinación hacia distal.

**- Canino superior.**

Es el diente más voluminoso, con una cara vestibular convexa en sentido mesiodistal.

La cara palatina, posee un cingulo prominente, con dos fosas mesial y otra distal divididas por la cresta lingual, en su centro. Posee una raíz larga, fuerte y cónica, teniendo una inclinación hacia distal en su tercio apical. <sup>(20)</sup>

**-Canino inferior.**

La corona del canino inferior es más estrecha que la del canino superior. La cara vestibular presenta una cúspide inclinada hacia mesial, y una superficie convexa, la cara lingual tiene una sola fosa con dos crestas marginales a ambos lados; La raíz es larga y con una inclinación hacia distal.

**-Primer molar temporal superior.**

Es el más pequeño de todos los molares temporales en todas sus dimensiones, salvo en la longitud vestibulolingual. Su erupción entre los 17 y los 20 meses de edad del niño, aproximadamente. La cara oclusal puede presentar tres o cuatro cúspides (cúspide distopalatina) con un contorno irregular o romboide convergente hacia lingual. El borde vestibular tiene una inclinación hacia lingual y distal, y el borde lingual es convexo hacia lingual. Entre las tres cúspides se encuentran: la cúspide mesiovestibular, más grande y puntiaguda que la palatina, la tercera es la cúspide distovestibular, más pequeña, separada por surco vestibular profundo de la cúspide mesiovestibular. Este molar tiene dos rebordes marginales uno en mesial y otro en distal, también presenta tres raíces: palatina, mesiovestibular y distovestibular, cada una con un conducto. Las raíces se presentan largas y delgadas, en algunas ocasiones pueden aparecer fusionadas, principalmente la palatina con la distovestibular. <sup>(21)</sup>

**-Segundo molar superior primario.**

Este molar erupciona entre los 27 y los 32 meses de edad del niño. Es parecido en morfología al primer molar superior permanente, pero más reducido. La cara oclusal posee cuatro cúspides, distribuidas en forma triangular, la más grande en tamaño es la



mesiopalatina, luego la mesiovestibular, distovestibular, y por último la menor que es la distopalatina. En la cúspide mesiopalatina, aparece el tubérculo o cúspide de carabelli. Este molar presenta tres fosas: fosa central, mesial y distal. Las tres raíces son más largas y robustas que las del primer molar superior, cada una con un conducto radicular. La raíz palatina es más grande y gruesa que las vestibulares.

#### **-Primer molar temporal inferior.**

La erupción del primer molar temporal inferior es a los 15 meses de edad del niño.

Este molar en su cara oclusal tiene cuatro cúspides: dos vestibulares y dos linguales, la cúspide mayor en tamaño es la mesiovestibular, luego la mesiolingual, la distovestibular y por último la distolingual; Posee dos rebordes marginales, uno mesial prominente y otro distal poco desarrollado. Existen tres fosas en su cara oclusal: central, mesial y distal. La corona del primer molar temporal inferior, tiene mayor tamaño por la zona mesiobucal que por la mesiolingual, y la línea cervical se inclina hacia oclusal desde la superficie bucal a la lingual. Presenta dos raíces, una mesial y otra distal que se curvan hacia apical. Su raíz mesial posee dos conductos radiculares mientras que la raíz distal sólo posee un solo conducto radicular.

#### **-Segundo molar primario inferior.**

Este es el último molar deciduo en erupcionar, lo suele hacer a los 27,8 meses de edad.

Desde oclusal, la corona presenta un contorno pentagonal, con un diámetro mesiodistal mayor por vestibular que por lingual. Tiene cinco cúspides, mesiovestibular, distovestibular, distal, mesiolingual y distolingual. También presenta dos rebordes marginales, una mesial y otro distal. Las fosas del segundo molar inferior primario inferior son: central, mesial y distal. Visto desde bucal, se pueden apreciar tres cúspides vestibulares semejantes en altura y anchura. En la superficie lingual, dos cúspides de igual tamaño forman el perfil oclusal.<sup>(22)</sup>

La línea cervical presenta una ligera convexidad hacia oclusal. Las dos raíces mesial y distal, son anchas en sentido vestibulolingual, son casi dos veces más largas que la corona. La raíz mesial es más ancha, presenta dos conductos radiculares, y la raíz distal presenta un solo conducto radicular.

### **1.3. Características de los dientes deciduos.**

Se necesita conocer las características anatómicas de los dientes deciduos, para hacer un buen diagnóstico y tomar los cuidados necesarios durante el transoperatorio endodóntico. La capa de esmalte y dentina es delgada y poco mineralizada, el volumen pulpar es aventajada, y en los molares deciduos hay proyecciones de los cuernos pulpares, existiendo una posibilidad de una exposición pulpar al mínimo traumatismo o al remover el tejido cariado. La dentina interna de la furca es delgada, puede ser perforada con facilidad durante la instrumentación endodóntica.<sup>(23)</sup>

### **1.4. Furca y estructuras anexas.**

La furca es definida como área limitada, próxima a la región bi o trifurcación de las raíces dentarias. La furca abarca cerca de 4mm debajo de la superficie interna de las raíces dentarias.

La región interradicular es delimitada por las caras internas de las raíces de los molares deciduos; la base es circunscrita por la cripta osea del germen del diente permanente en desarrollo.

El área interradicular de los molares deciduos es radiográficamente la señal de comprometimiento pulpar, sugiere si es necesario el tratamiento endodóntico radicular.<sup>(23)</sup>

## **1.5. Anatomía de la cámara pulpar y conductos radiculares de los dientes deciduos.**

### **-Incisivo central superior primario.**

Cámara pulpar. Es más ancha en sentido mesiodistal, tiene 3 proyecciones sobre su borde incisal o cuernos pulpares, los cuales son puntiagudos. La cámara pulpar sigue una forma de curvas suaves, terminando en el plano cervical por el conducto radicular. El conducto radicular, sigue la estrechez cervical, dando con sus paredes una forma conoide hasta apical. <sup>(24)</sup>

### **-Incisivo lateral superior primario.**

Cámara pulpar. La cámara pulpar sigue el contorno externo coronario, con una ligera demarcación entre la cámara pulpar y el conducto radicular. El conducto pulpar, Sigue la forma superficial radicular. <sup>(24)</sup>

### **-Canino superior primario.**

Cámara pulpar. Las paredes de la cámara pulpar convergen, continuándose con las paredes del conducto radicular. El conducto radicular, adopta una forma ovoide y es más amplia en sentido vestíbulo- palatino, que mesiodistal. A medida que avanza hacia el foramen apical el conducto se estrecha. <sup>(24)</sup>

### **-Primer molar superior.**

Cámara pulpar. Este molar posee una cámara pulpar y tres conductos radiculares en cada raíz, pero esto puede variar. El conducto radicular, tiene unos orificios que se encuentran en el piso de la cámara pulpar, los conductos radiculares al pertenecer a raíces muy divergentes se separan en ángulo muy abierto. El conducto mesial es más largo que el distal. En la raíz mesial se encuentran dos conductos estrechos, mientras que el conducto palatino, se presenta más recto o con una encorvadura hacia vestibular, cuando el molar presenta la fusión distopalatina. <sup>(24)</sup>

### **-Segundo molar superior primario.**

Cámara pulpar. La cámara pulpar posee 4 cuernos pulpares, el cuerno mesiovestibular es el más largo y puntiagudo, el cuerno mesiopalatino es el segundo en tamaño. El cuerno distovestibular es el tercero en tamaño, mientras que el conducto distopalatino es el más pequeño y corto y se extiende ligeramente sobre el nivel oclusal. La raíz mesial, es ancha vestibulopalatina y aplanada mesiodistalmente, ofrece dos conductos y la raíz palatina diverge en forma pronunciada, mientras que la raíz distal presenta un único conducto, casi paralelo o con escasa divergencia hacia palatino. El conducto mesial corresponde a una raíz ancha y aplanada, conformado de dos conductos, mientras que el conducto distal es único, de forma ovoide, y el conducto palatino se presenta con un volumen mayor que los conductos vestibulares. <sup>(24)</sup>

### **-Incisivo central inferior.**

Cámara pulpar. Es oval, aparentemente, tiene una dimensión mayor desde el cuello al borde incisal que el diámetro máximo mesiodistal. Conducto radicular, sus paredes son convergentes, terminando puntiaguda en apical. Mesiodistalmente es estrecho y vestibulolingualmente más amplio en su tercio apical y medio, estrechándose en apical. <sup>(24)</sup>

### **-Incisivo lateral inferior primario.**

Cámara pulpar. La cámara pulpar y el conducto radicular se continúan insensiblemente. Conducto radicular, sus paredes son rectas y convergentes hasta el forámen, es más amplio en sentido vestibulolingual. <sup>(24)</sup>

### **-Canino inferior primario.**

Cámara pulpar. Posee una forma romboidal con un cuerno cuspídeo. Se continúa sin delimitación con el conducto radicular. Conducto radicular, es más amplio vestibulolingual que mesiodistalmente, estrechándose en su tercio apical. <sup>(24)</sup>

### **-Primer molar inferior primario.**

Cámara pulpar. Vista desde oclusal, tiene una forma romboidal. La cámara pulpar tiene 4 cuernos pulpares, el cuerno mesiovestibular es el más grande, mientras que el distovestibular es el segundo en tamaño, pero carece de altura del cuerno mesial. El cuerno mesiolingual es el tercero en tamaño, es largo y puntiagudo. El cuerno distolingual es el más pequeño de los otros tres cuernos. En el conducto radicular, hay tres conductos pulpares, Un conducto mesiovestibular que es más amplio en sentido vestibulolingual y un conducto mesiolingual que es ancho en sentido vestibulolingual y un conducto distal. <sup>(24)</sup>

### **-Segundo molar inferior primario.**

Cámara pulpar. La cámara pulpar posee tres conductos pulpares, la forma de la cámara corresponde con 5 cuernos pulpares: los mesiovestibular, mesiolingual, distovestibular, distolingual. El Conducto radicular se divide en mesiovestibular y mesiolingual, en el cual el más grueso y largo es el mesiovestibular. El conducto distal es aproximadamente ovalado, más ancho vestibulolingual. <sup>(24)</sup>

## **1.6. Interpretación diagnóstica.**

La asociación de métodos de diagnósticos en la terapia pulpar presenta un papel relevante para un diagnóstico conclusivo. Los exámenes complementarios, como la prueba térmica y eléctrica, tienen su validez restringida en función de la fisiología pulpar y cooperación del niño/a. La presencia de fístulas o alteración de color de los tejidos de soporte, son datos que indicarán un tratamiento radical pulpar. La movilidad dental, podrían indicar comprometimiento periodontal asociado, no una reabsorción radicular activa. El examen radiográfico proporciona el desarrollo de la lesión cariosa, su reacción con la pulpa, reabsorción en el área de la furca o periapicales, ciclo biológico del diente deciduo y sincronización entre el estado de rizólisis del deciduo y rizogénesis del permanente. <sup>(25) (26)</sup>

## **SEGUNDA PARTE.**

### **2.1. Definición de caries dental.**

La caries dental es una enfermedad infecciosa producida por bacterias. En los niños suele ser rápida y las infecciones por microorganismos y bacterias son una de las causas que afecta a la pulpa dental. La caries dental ha sido descrita como una enfermedad multifactorial relacionada con la dieta, bacterias intraorales, composición de la saliva, capacidad de remineralización, entre otros factores (factores de riesgo), los cuales deben interactuar, para que se desarrolle esta. <sup>(27) (28) (29) (30)</sup>

### **2.2. Factores de riesgo de la caries dental.**

Los factores de riesgo de la caries dental son: físicos, biológicos, ambientales, y conductuales; además el número de bacterias que causan caries, la disminución en el flujo salival, poca o nula exposición al flúor, higiene oral deficiente y pobre alimentación. Los dientes con defectos en la estructura del esmalte son más susceptibles a las caries. <sup>(31) (32)</sup>  
<sup>(33) (34)</sup>

### **2.3. Pulpa dental.**

La pulpa dental, está compuesta por un tejido conjuntivo laxo especializado, formado por células y matriz extracelular, envuelta por una estructura rígida de tejidos mineralizados. <sup>(35) (36) (37)</sup>

Se reconocen 3 estadios de desarrollo pulpar: el estadio de brote, de casquete y de campana.

- El desarrollo de un diente empieza alrededor de la 6ta semana de vida fetal. Comienza con la aparición del primer crecimiento epitelial de la capa basal al interior del ectomesénquima, dando lugar a 10 brotes que formaran las futuras piezas dentarias. <sup>(38)</sup>

- En la 8va semana, empieza el estadio de casquete, donde inicia la papila dental. En este estadio, es posible diferenciar el elemento formativo del diente y de los tejidos de sostén. Al principio, las células son de tamaño grande y de forma romboidal o poliédrica para posteriormente adoptar una forma estrellada. El glucógeno es el que proveerá energía para la síntesis de los fibroblastos. <sup>(38)</sup>
- El estadio de campana, la papila se queda parcialmente rodeada por el epitelio invaginado. Se encontrarán ameloblastos maduros antes que los odontoblastos de modo que, se encontrarán ameloblastos maduros antes que los odontoblastos hayan terminado su maduración. La matriz dentaria es la primera en depositarse antes que el esmalte. Los odontoblastos adoptan la forma de columnas altas y adquiriendo una potencialidad para participar en la formación de la dentina alrededor de esta estructura. Este tejido cambia al nombre de pulpa dentaria. <sup>(39)</sup>

### **2.3.1. Constituyentes celulares.**

#### **-Fibroblasto.**

Es una célula multifuncional, sintetiza, segrega y mantiene las fibras colágenas. Se presentan más ampliamente separados y más uniformemente distribuidos en el tejido pulpar que da a este órgano su apariencia característica. Se ha demostrado, que los fibroblastos pulpares tienen la capacidad de ingerir y degradar colágeno cuando se les estimula adecuadamente. <sup>(40)</sup>

#### **-Odontoblasto.**

Son células conjuntivas muy diferenciadas encontradas en la periferia de la pulpa. Se aprecian en menor tamaño en el piso de la cámara pulpar y las paredes internas de los conductos radiculares. Su degeneración se debe al proceso de reabsorción radicular en los dientes deciduos.

Los odontoblastos a medida que segregan colágeno, aumentan de tamaño, haciendo que los odontoblastos adyacentes se pongan en contacto.

A medida que se forma la matriz, el odontoblasto se mueve hacia el centro de la pulpa, una de sus prolongaciones se hace más evidente y es dejada por detrás formando la extensión principal de la célula, la prolongación o proceso odontoblástico. Dentro de este medio se depositan los cristales de apatita para formar la matriz más mineralizada que junto con las fibrillas forman la dentina del manto coronal. Luego que se forma ésta, se formará el resto de dentina primaria. La formación de la raíz no finaliza en los dientes deciduos, hasta los 18 meses de su erupción, la aposición de dentina en las raíces es más lenta que en la dentina.<sup>(41)</sup>

#### **-Células mesenquimales.**

Estas se parecen en morfología a los fibroblastos; se encuentra aproximado a los vasos capilares. Estas son las responsables de reservar las células.<sup>(41)</sup>

#### **-Macrófagos.**

Es una célula que se encarga de eliminar células muertas y material de desecho.<sup>(41)</sup>

#### **-linfocito.**

Es una célula de defensa, que se puede apreciar en la pulpa.

La extensa vascularización de la pulpa, se caracteriza por una red fina de capilares en la región dentinogénica periférica y de vasos venosos, en la región central de la pulpa.<sup>(41)</sup>

### **2.3.2. Características del órgano dentino pulpar en dientes primarios.**

Histológicamente la pulpa del diente primario es similar al del diente permanente. Los odontoblastos se encuentran en la periferia del espacio pulpar y extienden sus procesos plasmáticos a los túbulos dentinarios. La zona sin células que se encuentra por debajo de los odontoblastos, contiene un plexo de nervios no mielinizados y capilares sanguíneos.<sup>(42)</sup>

Los odontoblastos son los responsables de la formación de dentina. Estas células son las que contienen la parte principal del complejo pulpa-dentina, cuando este complejo es afectado por procedimientos operatorios o por enfermedad, reacciona intentando proteger la pulpa.<sup>(43)</sup>



### **2.3.3. Diagnóstico clínico pulpar.**

La valoración clínica y radiográfica detallada permite definir si la pulpa dental es tratable. La selección del tratamiento adecuado para el diente es esencial para su pronóstico a largo plazo. Para un diagnóstico más exacto, es necesario obtener información de varias fuentes, incluso antecedentes médicos minuciosos, observación de las características del dolor, así como exámenes clínicos y radiográficos cabales. <sup>(44)</sup>

### **2.4. Antecedentes y características del dolor.**

Los antecedentes y las características del dolor son importantes para valorar si la pulpa tiene una condición tratable. Sin embargo, los niños algunas veces aquejan lesiones cariosas extensas, a menudo con abscesos supurantes, sin antecedentes claros del dolor. <sup>(45)</sup>

El odontólogo debe distinguir entre dos tipos principales de dolor: el provocado y el espontáneo. <sup>(45)</sup>

El dolor provocado se estimula por irritantes térmico, químico o mecánico y se elimina o se disminuye cuando se retira el estímulo. Estos signos indican sensibilidad dental, a causa de una lesión cariosa profunda o una restauración defectuosa. La pulpa se encuentra en transición y el trastorno es reversible. <sup>(45)</sup>

En cambio el dolor espontáneo es un dolor sordo y constante. Casi siempre indica un daño pulpar avanzado, y el tejido casi nunca indica tratamiento. El diagnóstico final solo se basa en pruebas clínicas relacionadas con la valoración radiográfica. Este trastorno pulpar es irreversible. <sup>(45)</sup>

Produce destrucción ósea, y es posible tratar la pulpa de estos dientes. Los síntomas desaparecen con una adecuada restauración del diente y restablecimiento de puntos de contacto adecuados. <sup>(45)</sup>

El motivo de la consulta y los antecedentes de dolor son importantes para establecer un diagnóstico. <sup>(45)</sup>

## **2.5. Reacciones de la pulpa a la caries dental.**

Cuando el proceso de caries avanza del esmalte a la dentina, se forma una dentina esclerótica, por la aposición de minerales dentro de los túbulos. La calidad y cantidad de dentina terciaria dependerá del avance de la caries. Si la lesión cariosa permanece sin tratamiento, acaba en una exposición pulpar. La pulpa reacciona con una infiltración de células inflamadas agudas. Al avanzar la exposición, la pulpa sufre necrosis parcial, seguida en algunos casos de necrosis total. <sup>(46)</sup>

## **2.6. Reacciones de la pulpa a los procedimientos operatorios.**

Los factores que afectan el complejo dentina-pulpa, son la generación del calor eliminando caries y la deshidratación del tejido. El efecto de cortar dentina se puede observar a nivel histológico como una banda calciotraumática, que representa la interrupción de la aposición entre la dentina secundaria y terciaria. <sup>(47)</sup>

Cuando la técnica operatoria es leve, se observan alteraciones menores en la capa de odontoblastos a causa de la acumulación de líquidos. En la reacción grave los núcleos de los odontoblastos se aspiran hacia los túbulos dentinarios, puede ocurrir hemorragia, y la inflamación es extensa, lo cual produce en ocasiones necrosis celular. <sup>(47)</sup>

## **TERCERA PARTE.**

### **3.1. Patología pulpar.**

#### **3.1.1. Pulpa vital asintomática.**

Implica una pulpa vital, libre de inflamación. Villasana refiere que Cohen 1999, también incluye a este estado pulpar (pulpa sana) dentro de su clasificación, a la cual llama "pulpa dentro de los límites normales", y afirma que una pulpa normal es asintomática y produce una respuesta transitoria débil a moderada a los estímulos térmicos y eléctricos y que la respuesta cesa casi inmediatamente cuando el estímulo se retira.<sup>(48)</sup>

También afirma que el diente en este estado pulpar no genera respuesta dolorosa cuando son percutidos o palpados. Radiográficamente se observa un conducto claramente delineado, que se adelgaza suavemente hacia el ápice; no hay evidencia de calcificación, ni de resorción de la raíz y la lámina dura está intacta.<sup>(48)</sup>

#### **3.1.2. Pulpitis reversible.**

La pulpa se encuentra inflamada (con predominio crónico) y con capacidad de repararse una vez que se elimine el factor irritante. Por caries poco profundas, exposición de los túbulos dentinarios, tallados protésicos, realización de maniobras iatrogénicas en operatoria dental, microfiltración de ciertos materiales de restauración los cuales actúan como factores externos capaces de desencadenar un cuadro inflamatorio pulpar reversible. La Sintomática por lo general es provocada a ciertos estímulos como: Frío, calor, dulce, o la impactación de alimentos y por lo general la sintomatología cesa una vez eliminado el estímulo.<sup>(49)</sup>

### 3.1.3. Pulpitis irreversible.

La pulpa se encuentra inflamada, pero sin capacidad de recuperación, aún cuando se hayan eliminado los estímulos externos que provocan el estado inflamatorio.<sup>(50)</sup>

Algunos eventos que se pueden presentar son los siguientes:

- a. Historia clínica de dolor o traumatismo anteriores.
- b. Dolor de intensidad creciente.
- c. Dolor espontáneo.
- d. Episodios dolorosos cada vez más frecuentes.
- e. Dolor que persiste después de eliminar el estímulo.
- f. Antecedentes de lesiones cariosas profundas o de exposición pulpar.
- g. Antecedentes de enfermedad periodontal.
- h. Dolor con palpación.
- i. Dolor con percusión.
- j. Restauraciones grandes múltiples o con filtración.<sup>(50)</sup>

Existen dos tipos de pulpitis irreversible:

- Pulpitis irreversible sintomática.  
Es una respuesta inflamatoria aguda de la pulpa frente a los factores irritantes. Los cambios repentinos de temperatura (a menudo, con el frío) provocan episodios prolongados de dolor.<sup>(51)</sup>
  
- Pulpitis irreversible asintomática.  
Es consecuencia de una pulpitis sintomática no tratada en la que ha cedido la fase aguda o que los estímulos externos son leves o moderados pero mantenidos en el tiempo, lo cual hace que los elementos celulares defensivos sean capaces de neutralizar la agresión bacteriana por lo que permanece asintomática. Generalmente va a haber una amplia comunicación entre la cavidad pulpar y la lesión cariosa, por lo que existe un drenaje espontáneo del exudado seroso sin posibilidad de que se forme un edema intrapulpar.<sup>(52)</sup>

### **3.1.4. Necrosis pulpar.**

Es la descomposición séptica o no, del tejido conjuntivo pulpar que cursa con la destrucción del sistema microvascular, linfático, de las células y, en última instancia, de las fibras nerviosas. La necrosis pulpar es totalmente asintomática, siempre y cuando no afecte a los tejidos periapicales, y a las pruebas térmicas y eléctricas responden negativamente. Los hallazgos radiológicos pueden mostrar una gran obturación, una cavidad amplia en comunicación con el conducto radicular y un ensanchamiento del ligamento. <sup>(53)</sup>

Si la necrosis es seguida de la invasión de microorganismos, caso en que los gérmenes pueden alcanzar la pulpa a través de la caries o fractura, por vía linfática periodontal o por vía hemática en el proceso de necrosis, entonces es una gangrena pulpar. <sup>(54)</sup>

### **3.2. Pulpotomía.**

Es la técnica más utilizada en la dentición temporal. El objetivo de la pulpotomía es amputar la pulpa coronal inflamada y preservar la vitalidad de la pulpa radicular, facilitando así la exfoliación normal del diente temporal. <sup>(55) (56) (57)</sup>

Existen tres tipos de pulpotomías: la pulpotomía por desvitalización (momificación, cauterización), pulpotomía por preservación (desvitalización mínima o de progreso lento) y por último se encuentra la pulpotomía por regeneración (inductiva, reparativa). <sup>(58)</sup>

### **3.3. Indicaciones de la pulpotomía.**

- a.Exposición pulpar cariosa.
- b.Dientes asintomáticos o dolor transitorio.
- c.Ausencia de afección radicular.
- d.Dientes deciduos restaurables y con vitalidad pulpar.
- e.No hay evidencia radiográfica de patología periapical. <sup>(59)</sup>

### **3.4. Contraindicaciones de la pulpotomía.**

- a) Presencia de inflamación de los tejidos blandos adyacentes (de origen pulpar).
- b) Presencia de una fístula.
- c) Presencia de movilidad patológica.
- d) Reabsorción externa o interna radicular.
- e) Lesiones radiográficas periapicales o interradiculares (enfermedad periapical o de la furca radicular),
- f) Calcificaciones pulpaes o ausencia de sangrado de la pulpa o excesivo sangrado, tras la amputación pulpar sin posibilidad de que la hemorragia sea controlada mediante presión.
- g) Pulpa con drenaje seroso purulento.
- h) Historia de dolor espontáneo o nocturno.
- i) Sensibilidad a la percusión o palpación.
- j) Diente no restaurable. <sup>(60)</sup>

### **3.5. Instrumental y materiales usados para pulpotomías en dientes deciduos.**

Entre los instrumentos y materiales se encuentran: espejo bucal, pinza de algodón, explorador bucal, explorador endodóntico, espátula de cemento, lozeta de vidrio, vaso dappen, anestesia local, arco de Young, dique de goma, porta grapa, grapas dentales, fresa de alta velocidad redonda número 4 a la 6, fresa de alta velocidad Endo Z, cucharilla pulpar, torundas de algodón secas y estériles, clorhexidina al 0.12%, radiografías periapicales, formocresol, óxido de zinc y eugenol reforzado, coronas preformadas, composite, porta amalgamas, condensador de amalgama, MTA, agua destilada, y ionómero de vidrio de cementación.

### **3.6. Técnica para realizar pulpotomía en dientes deciduos.**

- a).Control del dolor y aislamiento absoluto con dique de goma.
- b).Eliminación completa de la caries desde la periferia a la pulpa.
- c).Eliminación del techo de la cámara pulpar.
- d).Amputación de la cámara coronal.
- e).Detención del sangrado.
- f).Aplicación del agente terapéutico.
- g).Colocación del núcleo (OZE reforzado o cemento oinómero de vidreo) .
- h).Restaurar el diente con un sellado coronal adecuado, preferiblemente con una corona de metal preformada o con composite.
- i).Evaluación radiográfica regular. <sup>(61)</sup>

## CUARTA PARTE.

### 4.1. Pulpotomía con formocresol.

El principal objetivo de las pulpotomías con formocresol en dientes temporales ha sido su mantenimiento asintomático hasta su normal exfoliación, evitando así las pulpectomías totales que siempre son más complicadas debido a la morfología característica de los dientes temporales y la cooperación de los pacientes infantiles.<sup>(62) (63)</sup>



Figura 1. Formocresol .

Las contraindicaciones son: excesiva reabsorción radicular, reabsorción interna y compromiso de la furcación de dientes temporales.<sup>(64)</sup>

En cuanto al efecto terapéutico del formocresol, se considera que este producto provoca la fijación de los tejidos debido al efecto de unión de proteínas que es capaz de producir.

El formocresol se compone de formaldehído, orto-cresol, glicerina e alcohol etílico 96 grados, por lo tanto, se considera que tiene capacidad momificante y que provoca una desnaturalización de las proteínas de la pulpa radicular más próxima a la cámara pulpar y difunde hacia la pulpa más apical, fijando los tejidos en mayor o menor medida. Además tiene una alta capacidad bactericida, probablemente debida a su elevada alcalinidad.<sup>(65)</sup>



Sin embargo en el año 2004, la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC), concluyó que la exposición crónica a niveles elevados de formaldehído, que es uno de los componentes del formocresol, produce cáncer nasofaríngeo en humanos. En la actualidad el uso que se realiza del formocresol en odontología se encuentra dentro de los límites permitidos y de los límites de exposición a corto plazo del formaldehído.<sup>(66)</sup>

#### **4.2. Técnica de pulpotomía con formocresol.**

- a). Administración de anestesia local.
- b). Aislamiento mediante dique de goma.
- c). Eliminación de la caries y tallado de la corona clínica (antes de la exposición pulpar para reducir la contaminación bacteriana).
- d). Eliminación del techo de la cámara pulpar mediante fresa de alta velocidad e irrigación con agua.
- e). Extracción de la pulpa coronal con fresa redonda a baja velocidad o cucharilla afilada.
- f). Limpieza con agua.
- g). Control de la hemorragia (que debe ser de color rojo brillante) mediante bolitas de algodón ligeramente humedecidas con agua (si no se logra el control del sangrado en menos de 5 minutos se debe rechazar el tratamiento de pulpotomía), colocación en la cámara pulpar de una bolita de algodón ligeramente humedecida en formocresol durante 3 a 5 minutos.
- h). Eliminación de la bolita de algodón y comprobación de la fijación tisular observando un color parduzco de los muñones pulpares sin hemorragia.
- i). Colocación en la cámara pulpar de cemento óxido de zinc y eugenol reforzado.
- g). Restauración del diente, con coronas preformadas o resinas compuestas.<sup>(67)</sup>

### **4.3. Alternativas al formocresol en pulpotomía de dientes deciduos.**

- **Hidróxido de calcio.**

El hidróxido de calcio es un antiséptico, con un ph alcalino, que ayuda a prevenir la invasión bacteriana, se ha utilizado para recubrimientos pulpares directos, en dientes permanentes jóvenes, en pulpotomías de dientes deciduos, lo cual ha sido un punto de controversia entre algunos estudios, ya que se le atribuye, que es un material que estimula la reabsorción radicular en dientes deciduos, por la sobreestimulación y acción de las células pulpares indiferenciadas. <sup>(68)</sup>

No obstante en las pulpectomías, es un excelente controlador en las infecciones crónicas previas a la obturación definitiva. <sup>(69) (70) (71)</sup>

- **Glutaraldehído.**

Es una solución fijadora, que se utiliza en pulpotomías de dientes primarios, al 2%.

Posee un ph alcalino, lo cual le confiere ser antibacterial y buen fijador. Aunque se le ha atribuído menor distribución sistémica que el formocresol, debido a su alto peso molecular y dos aldehídos activos limitan su penetración hacia el periápice, haciéndolo con menos capacidad mutágena y citotóxica. Sin embargo, el glutaraldehído una vez activado, su efectividad tiene un período de 30 días. <sup>(72) (73)</sup>

- **Sulfato férrico.**

Es una solución hemostática, que al ser utilizado en pulpotomías de dientes deciduos, puede prevenir la formación del coágulo, que puede interferir en la curación pulpar. De ésta manera, se disminuirían la aparición de inflamación y reabsorción interna.

La distribución sistémica de este fármaco es escasa, ya que el coágulo impide su distribución.

La técnica de utilización, es la siguiente: se elimina la pulpa cameral, con instrumento rotatorio de alta velocidad, cucharilla y se irriga. Se controla la hemorragia con torundas de algodón secas de 5-10 min, se coloca el sulfato férrico de 10 a 15 segundos sobre las entradas de los conductos, quedando con un color amarillo-marrón , se irriga con agua y se seca, en caso de que vuelva a sangrar algún muñón, se vuelve a colocar la solución. Se rellena la cámara con cemento óxido de zinc y eugenol u óxido de zinc y eugenol reforzado.<sup>(74) (75)</sup>

- **Electroquirúrgica.**

Esta técnica consiste en la aplicación de corriente de alta frecuencia, para incidir, coagular, fulgurar o disecar tejidos. Los autores Sánchez, Bolaños, et al,<sup>(76)</sup> afirman que en el 1976, Irving Anderman sugiere el uso de electrocirugía en odontología para niños, incluso la realización de pulpotomías.

Es una técnica fácil, disminuye el tiempo operatorio, y el sangrado provocado por las curetas o las fresas utilizadas en la técnica convencional.

La técnica de pulpotomía con electrocirugía , se realiza con la misma técnica convencional: se anestesia la zona donde se trabajará, aislamiento absoluto del campo operatorio,eliminación de la caries, acceso a la cámara pulpar, eliminación de la pulpa cameral ,irrigación con solución salina, hemostasia con torundas de algodón estériles,aplicación de electrofulguración, colocando la punta del electrodo a 2mm por encima de los muñones de la cámara pulpar , justamente en la entrada de cada conducto,liberándose una descarga eléctrica de un segundo sobre cada uno de ellos. Observando que entre una y otra aplicación de descarga se debe dejar 5 segundos para el enfriamiento pulpar, finalmente se sella la cavidad con óxido de zinc y eugenol, con su posterior restauración.<sup>(76) (77)</sup>

## **4.4. Materiales obturadores de la cámara pulpar en pulpotomías en dientes deciduos.**

### **4.4.1. Óxido de zinc y eugenol.**

El óxido de zinc y eugenol, se viene utilizando en odontología desde 1890, se le reconoce su efecto sedante y protector. Existen cuatro tipos de óxido de zinc y eugenol: el tipo I, tipo II, tipo III, y el tipo IV.

Se utiliza el óxido de zinc y eugenol tipo I, para cementaciones temporales. Entre sus propiedades, se encuentran: baja resistencia mecánica, poca cohesividad de sus componentes, ph neutro (7,0), es biocompatible y proporciona un sellado óptimo que impide el ingreso de microorganismos por un corto plazo. El óxido de zinc y eugenol tipo II, se utiliza para cementado permanente, posee un polvo-líquido, que es reforzado por el ácido ortoetoxibenzoico (EBA). Posee buena resistencia y se utiliza para restauraciones provisionarias, ofrece un sellado mecánico deficiente, pero con buen sellado biológico. En este grupo, se encuentra la presentación comercial IRM, que se utiliza en pulpotomías de dientes deciduos, como material obturador dentro de la cámara pulpar. El óxido de zinc y eugenol tipo III, se utiliza para restauraciones temporales y bases. Se basa en polvo-líquido, el cual posee una composición similar al tipo II, pero con leves variaciones, mientras que en el líquido, la mayor parte del eugenol es sustituido por ácido ortoetoxibenzoico (EBA), el cual le brinda resistencia al material. Posee muy buena resistencia a la compresión, aunque no se encuentra comprobada la efectividad del sellado mecánico. Tiene un excelente sellado biológico.<sup>(78)</sup>

El óxido de zinc y eugenol tipo IV, se utiliza para protección pulpar, posee una composición y propiedades semejantes al tipo I, pero con un tamaño menor de partículas, con más resistencia y de textura más uniforme. Comercialmente se encuentra el óxido de zinc, polvo más eugenol líquido (Dentsply), utilizado en pulpotomías de dientes primarios como material obturador de la cámara pulpar.<sup>(79) (80)</sup>

#### **4.4.2. Manipulación del óxido de zinc y eugenol.**

La mezcla se realiza en una loceta de vidrio, el polvo debe dividirse en 3 o 4 partes y se agrega al líquido poco a poco. El tiempo de mezcla se realiza alrededor de un minuto, siempre se toma en cuenta las instrucciones del fabricante. La consistencia para obturaciones es de masilla.

El eugenol tiene efectos neurotóxicos (lo cual lo hace sedante), por lo que no se indica pastas blandas a proximidad pulpar, ya que induce respuesta inflamatoria crónica. Aunque los eugenolatos mejorados, que contienen polimetimetacrilato o ácido ortoetoxibenzoico, producen la misma respuesta pulpar, lo hace en menor grado, con mejor comportamiento físico. El eugenol ejerce un importante efecto antibacteriano.<sup>(81) (82)</sup>

#### **4.4.3. Ionómero de vidrio.**

El ionómero de vidrio, es un cemento ampliamente utilizado en odontología; el tipo I, para cementación, el tipo II, para restauración, el tipo III, para sellado de fosas y fisuras y protección de cavidades.

El ionómero de vidrio se compone de un polvo, que contiene vidrio de aluminio-silicato, con alto tenor de fluoruros y de un líquido, con una solución acuosa de ácido poliacrílico, con ciertos aditivos, como el ácido itacónico y tartárico. Entre las propiedades del ionómero de vidrio se encuentra: el buen sellado marginal, por su adhesión química con el diente, baja solubilidad, baja resistencia mecánica, y la liberación de flúor.<sup>(83) (84)</sup>

#### **4.4.4. Manipulación del ionómero de vidrio.**

La manipulación se efectúa en una loseta de vidrio, en un tiempo de 30 segundos, la proporción ideal es de 1:1, se debe tomar en cuenta las instrucciones del fabricante. El tiempo de trabajo puede variar en función de la temperatura. La consistencia debe ser cremosa, vítrea y húmeda, para ser llevada a la cavidad. El fraguado se produce de 3 a 5 minutos.

#### **4.4.5. Cemento de Policarboxilato de zinc.**

El cemento de policarboxilato de zinc posee adherencia química al diente, lo cual provee un buen sellado, también posee una buena resistencia a la compresión y resistencia a la tracción, comparado con el fosfato de zinc. Este material se utiliza como base; en pulpotomía se coloca encima del óxido de zinc y eugenol y luego se restaura el diente con coronas de acero inoxidable o resina. <sup>(85) (86)</sup>

## QUINTA PARTE.

### 5.1. Pulpotomía con MTA.

El MTA es un material dental que se constituye de silicato, óxido de bismuto, silicato dicálcico, aluminato tricálcico y sulfato de calcio .Consiste en un polvo de partículas hidrofílicas finas, que al hidratarse forman un gel coloidal que fragua y se transforma en una estructura sólida en menos de 4 horas. <sup>(87) (88) (89)</sup>



Figura 2. Agregado Trióxido Mineral (blanco)

### 5.2. Propiedades físico-químicas del MTA.

Entre las propiedades físico-químicas del MTA, se encuentran las siguientes:

#### **-Radioopacidad.**

La radioopacidad, se atribuye a las partículas de óxido de bismuto, lo cual facilita su rápida detección en la radiografías. <sup>(90)</sup>

### **-Tiempo de endurecimiento.**

El fraguado inicial del material, es de 3 horas. El MTA posee la capacidad de endurecer en presencia de humedad, por tanto, se considera como un material hidrofílico.<sup>(91)</sup>

### **-Resistencia compresiva.**

La resistencia compresiva después de las 24 horas, se le atribuye a 40MPa y luego de 21 días a 70 MPa, por ello, no se aconseja que se utilice en áreas de cargas oclusales.<sup>(92) (93)</sup>

### **- Solubilidad.**

El MTA se utiliza en sellados de perforaciones, o como material de sellado para cavidades apicales (a retro) en cirugía apical, por ello, se ve involucrado con fluidos, como la saliva y sangre, la baja solubilidad en agua, le confiere una gran ventaja para ser usado como material de sellado u obturación.<sup>(94)</sup>

### **-Adaptación marginal.**

Un material ideal, debe adaptarse a las paredes de la dentina.El MTA proporciona un buen sellado y adaptación,como material retro obturador,logrando menor filtración, por su naturaleza hidrofílica y poca expansión al endurecer en un ambiente húmedo. El MTA no produce inflamación sino un sustrato biológico y biocompatible, para la formación de hueso y cemento, a través de la estimulación de los osteoblastos y cementoblastos.<sup>(95)</sup>

### **-Biocompatibilidad.**

El MTA, no tan solo es capaz de la regeneración ósea, también es bioactivo, debido a los iones de calcio que provienen del material, al reaccionar con los fosfatos del medio vivo, permite la formación de hidroxiapatita,generando hueso.<sup>(96)</sup>



## **-PH alcalino.**

El proceso de la reacción de hidratación, del Silicato Tricálcico y de Silicato Dicálcico, permiten que este biomaterial, alcance tres horas después de la mezcla un ph de 12,5; atribuyéndole una mayor resistencia a la compresión; Además de propiedades bactericidas. (97)

### **5.3. Manipulación del MTA.**

El polvo se mezcla con agua estéril, en una porción 3:1 en una loseta de vidrio, para conseguir la consistencia deseada, luego de mezclado el material polvo-líquido, puede ser aplicado con un porta –amalgama pequeño hacia la cámara pulpar.El MTA requiere de humedad para su fraguado. La condensación del material en la cámara pulpar, puede realizarse con una torunda de algodón húmeda, una punta de papel o un atacador. El polvo de MTA, debe estar en un contenido con cierre hermético, para su posterior uso. (98)

El MTA , puede ser usado en:

1. Aplicaciones en dientes permanentes con pulpa vital (recubrimiento pulpar directo, pulpotomía, apicogénesis). (99)
2. Aplicaciones en dientes permanentes con pulpa necrótica (apicoformación, obturaciones apicales, reparación de lesiones de furca, reparación de perforaciones radiculares, reparación de reabsorciones radiculares, barrera en blanqueamientos internos). (100) (101)
- 3.- Aplicaciones en pulpotomías de dientes temporales. (102) (103)

### **5.4. Técnica con MTA.**

- a).Anestesia y colocación de dique de goma.
- b).Eliminación de tejido cariado con fresa redonda de alta velocidad.
- c).Eliminación del techo de la cámara pulpar y remoción de la pulpa cameral, con fresa redonda de alta velocidad.
- d).Control de la hemorragia con una torunda de algodón seca.
- e).Mezcla del MTA con agua destilada en la loseta de vidrio, según las instrucciones del fabricante.
- f).Transporte del material a la cámara pulpar con un porta-amalgama.
- g).Adaptación del material en la cámara pulpar, con una torunda de algodón húmedo.
- h).Sellado de la cámara pulpar con cemento óxido de zinc y eugenol reforzado.
- i).Tallado de la corona con fresas de alta velocidad 169 L.
- j).Colocación y cementación de la corona de acero preformada, con ionómero de vidrio para cementación autopolimerizable. <sup>(104)</sup>

La exposición al polvo del MTA puede causar irritación respiratoria, daño ocular e irritación dérmica, por lo tanto se debe tener precaución durante la manipulación del material. Las personas expuestas pueden no sentir molestias hasta horas después de la exposición y para entonces ya pueden haberse producido lesiones de consideración.

### **5.5. Pronóstico de los dientes primarios luego del tratamiento pulpar.**

El pronóstico a largo plazo es un término inadecuado al considerar a los dientes primarios. Sin embargo es importante considerar la necesidad de saber los resultados luego del tratamiento. Resulta agotador para un niño someterlo a un tratamiento y que luego este no tenga resultados favorables. <sup>(105)</sup>

La excavación de manera gradual es un tratamiento que es aceptado por el niño e incluye generalmente, un diente seriamente cariado o un diente con una importancia a corto plazo para el desarrollo oclusal. La experiencia clínica de esta terapia es favorable.

La pulpotomía realizada con formocresol o sulfato férrico como apósito, ha mostrado índices de éxitos clínicos y radiográficos favorables. <sup>(105)</sup>

## 5.6. Fracazos de pulpotomía en dientes deciduos.

Se considera evidencia de éxito, luego de un tratamiento pulpar en dientes deciduos, la presencia de vitalidad de la mayor parte de la pulpa radicular; ausencia de signos y síntomas patológicos, como son el dolor, tumefacción, movilidad patológica, y la sensibilidad a la percusión. También que no se presente radiográficamente fracasos de reabsorción interna o externa, ausencia de lesiones en los dientes permanentes de reemplazo, exfoliación temprana, y ausencias de patologías en los tejidos perirradiculares. (106)

La reabsorción dentaria interna, se produce por la acción de los odontoclastos, existiendo una pulpa vital inflamada. Las causas pueden ser idiopáticas, traumáticas, infecciosas, siendo la pulpitis crónica persistente o los traumatismos, responsables de la formación de los odontoclastos, los cuales se encargan de reabsorber la dentina, que se encuentra rodeando la pulpa, detectándose una imagen radiolúcida ovalada dentro del conducto radicular. (107)

Mientras que en la reabsorción radicular externa, indica una inflamación extensa, en la cual la pulpa del diente deciduo no tiene vitalidad y el hueso adyacente se está reabsorbiendo. Se le puede asociar, a quistes, anquilosis, traumas mecánico, y procesos inflamatorios de origen pulpar o periodontal. En la radiografía, se puede detectar, una radiolucidez menos definida que en la reabsorción interna; puede aparecer en el tercio radicular, en la parte cervical, media o en apical. (108) (109)

Por otra parte el cambio de color, que se presenta en los dientes deciduos tratados con MTA en pulpotomías, se debe al componente férrico. En los molares, se puede simular los cambios de coloración dental, por las coronas de acero inoxidable. Se recomienda que se utilice el MTA blanco en dientes anteriores, y que los dientes posteriores sean restaurados preferiblemente con corona de acero inoxidable. (110)

Cuando se observa la aparición de una fístula o de un absceso gingival, se evidencia una pulpitis irreversible, si la pieza tratada, califica para una pulpectomía, se le puede realizar.

Esto conlleva a la inflamación de los tejidos blandos, al dolor dental y al absceso periapical.<sup>(111)</sup>

Cuando ocurre una vasoconstricción en el ligamento periodontal, se procede a un proceso inflamatorio, donde se habrá alteraciones vasculares en los tejidos radiculares, periradiculares y pulpares, por la vasodilatación causada por la falta de oxígeno, se evidenciará necrosis focal en las estructuras adyacentes del ligamento y los vasos de la pulpa. El flujo sanguíneo se aumentará y se provocará un edema, seguido de una secuencia de macrófagos, perseguidos por odontoclastos, los cuales realizarán la destrucción del cemento y la dentina, lo que dará lugar a la reabsorción patológica.<sup>(112)</sup>

La obliteración de conducto, manifiesta la vitalidad pulpar del diente deciduo, y la capacidad del material dental de estimular la formación de los tejidos duros. Los odontoblastos de la pared radicular se responsabilizan de formar dentina dentro del conducto radicular, lo que ocasiona el estrechamiento del mismo.<sup>(113) (114)</sup>

Si aparecen algunas de las patologías mencionadas, se puede deber a la mala elección del diente deciduo, para realizarle la pulpotomía, la manera incorrecta en que se realiza la técnica por el doctor/a, y la selección de un material dental inapropiado, lo que será evidente en las radiografías post-tratamiento y en las fotografías intraorales. En algunos casos de fracaso se considera la extracción de la pieza dental, colocándose un mantenedor de espacio. Por lo tanto se recomienda, que se brinde un seguimiento periódico del tratamiento pulpar.<sup>(115) (116)</sup>

## **CAPÍTULO 3. LA PROPUESTA.**

### **3.1. Formulación de la hipótesis.**

La formación del puente dentinario por el MTA supera un 80% los efectos entre la cámara pulpar y el conducto radicular que el formocresol.

### **3.2. Variables del estudio.**

#### **3.2.1 Variables dependientes:**

- Formación de puente dentinario.

#### **3.2.2. Variables independientes:**

- Signos y síntomas bucales al finalizar el tratamiento.
- Ubicación de hallazgos radiográficos de reabsorción radicular patológica luego del tratamiento pulpar con MTA (blanco) y formocresol.
- Ubicación de hallazgos radiográficos de estenosis pulpar luego del tratamiento pulpar con MTA (blanco) y formocresol.
- Ubicación de hallazgos radiográficos de ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, luego del tratamiento pulpar con MTA (blanco) y formocresol.
- Ubicación de hallazgos radiográficos de patología interradicular luego del tratamiento pulpar con MTA (blanco) y formocresol.

### 3.3. Operalización de las variables.

Variables	Definición	Dimensiones	Escala
Formación de puente dentinario.	Depósito de dentina entre la cámara pulpar y la pulpa radicular.	Existe : -0mm -1mm. -2mm -3mm	Razón
Sígnos y síntomas bucales al finalizar el tratamiento.	Elementos propios de unas patologías detectables y no detectables clínicamente por el operador después del tratamiento.	-Fístulas -Movilidad -Absceso -Cambio de color -Dolor -Inflamación	Nominal
Hallazgos radiográficos patológicos radiculares y pulpares en el transcurso del tratamiento pulpar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reabsorción radicular patológica</li> </ul>	Cantidad de destrucción en las paredes camerales y de los conductos.	- Nulo -Leve Moderado -Grave	Ordinal

• Estenosis pulpar.	Estrechéz de pulpa radicular.	-Existe -No existe	Nominal
• Reabsorción interradicular.	Radiolucidéz patológica entre ambas raíces.	-Existe -No existe	Nominal
• Ensachamiento del espacio del ligamento periodontal.	Estado radiográfico del ligamento periodontal	-Furca -Mesial -Distal -Apical	Nominal

## **CAPÍTULO 4. MARCO METODOLÓGICO.**

### **4.1. Tipo de Estudio.**

El estudio que se realizó, corresponde a un estudio experimental, de ensayo clínico con asignación controlada, en el cual se utilizó el MTA blanco y el formocresol, los cuales se aplicaron en la cámara pulpar de los dientes deciduos afectados por caries dental, con el objetivo de identificar cual de los dos materiales tiene mayor respuesta de formación de puente dentinario en los pacientes tratados.

### **4.2. Localización y Tiempo.**

El estudio se realizó, en el área de Odontopediatría, de la Escuela de Odontología Dr. René Puig de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, en Santo Domingo, República Dominicana en el período enero 2013-julio 2015.

### **4.3. Universo y Muestra.**

Universo: pacientes odontopediátricos, tratados en el área de odontopediatría en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

Muestra: Se eligió un total de 30 dientes deciduos de pacientes infantiles, entre las edades de 3 a 7 años, que visitaron la clínica de odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, en el período enero 2014 - julio 2015. Esta muestra fue tomada basándose en un estudio anterior a comparar.<sup>(4)</sup>

### **4.4. Unidad de Análisis Estadístico.**

Dientes deciduos con respuesta al tratamiento pulpar con los materiales dentales MTA blanco y formocresol.



#### **4.5. Criterios de inclusión y exclusión.**

#### **4.6. Criterios de inclusión.**

- Dientes deciduos restaurables con coronas de acero inoxidable o resina.
- Dientes deciduos con caries extensas, y con afección de la pulpa cameral irreversiblemente.
- Dientes deciduos asintomáticos o con síntomas leves.
  - Dientes deciduos con la mitad de la longitud radicular o más.
  - Pacientes odontopediátricos sin compromisos sistémicos.
  - Dientes deciduos con hemorragia de la pulpa radicular controlable.

#### **4.7. Criterios de exclusión.**

- Dientes deciduos con afectación radicular.
- Dientes deciduos con movilidad patológica, fistulas, y absceso.
- Dientes deciduos con necrosis pulpar.
- Dientes deciduos con reabsorciones internas y externas.
- Pacientes con problemas sistémicos o bajo tratamiento farmacológicos.
- Dientes deciduos tratados anteriormente, con terapia pulpar.
- Dientes deciduos con lesión periapical.
- Dientes deciduos con lesión de furca.
- Dientes deciduos no restaurables.

#### **4.8. Técnicas y Procedimientos para la Recolección y Presentación de la Información.**

Se seleccionaron 30 dientes deciduos de pacientes infantiles, indicados los cuales fueron divididos en 2 grupos, un grupo para MTA blanco y otro grupo para formocresol. Primero se realizó una recolección de los datos personales del paciente pediátrico en una ficha, la cual tuvo los aspectos clínicos y radiográficos que fueron observados en cada grupo, como son la formación de fístulas, abscesos, movilidad patológica, cambio de color, dolor e inflamación, también la formación de puente dentinario, niveles de reabsorción radicular, alteraciones patológicas del espacio del ligamento periodontal, la estenosis pulpar, y la patología interradicular, que serán observados en un período de tiempo de 6 meses (3 meses y luego 3 meses más).

Segundo, se realizó una radiografía periapical pre-operatoria, post-operatoria inmediata y fotografías intraorales en cada grupo de estudio, antes de empezar el tratamiento pulpar. Luego en el grupo control (formocresol), se realizó el tratamiento pulpar, con una fresa redonda de alta velocidad número 6 y se conformó la apertura con una fresa de alta velocidad Endo Z, con la extirpación de la pulpa cameral, y se irrigó con clorhexidina al 0.12%, luego se controló la hemorragia con algodón seco, se colocó un algodón inhibido de formocresol de 5 a 10 minutos en la cámara pulpar, hasta detener el sangrado, y se obtuvo una fijación pulpar, con un color pardo. Luego se obturó con óxido de zinc y eugenol reforzado la cámara pulpar, y se tomó una radiografía periapical post-operatoria. En caso de que la hemorragia no hubiese sido controlada en una primera cita, el diente hubiese sido expulsado del estudio, pues no tendría las condiciones requeridas. En un tiempo de 3 a 7 días, se colocó la corona de acero inoxidable o la resina compuesta.

En el grupo de estudio con MTA blanco, se eliminaron las caries y se extirpó la pulpa cameral con una fresa redonda de alta velocidad número 4 a la 6 y se conformó la apertura con una fresa de alta velocidad Endo Z, se irrigó con clorhexidina 0.12%, luego se controló la hemorragia, con torundas de algodón secas y estériles, se realizó con esta la compresión y se colocó MTA blanco en la cámara pulpar, transportado por un porta amalgama y comprimido con una torunda de algodón humedecida con agua destilada, y se colocó óxido de zinc y eugenol reforzado encima de éste. Luego se tomó una radiografía periapical post-operatoria inmediata. Después de haber transcurrido de 3 a 7 días, se colocó una corona de acero inoxidable o resina compuesta.

Tercero, se tomó una radiografía periapical y una fotografía intraoral a los 3 meses de haberse realizado el tratamiento pulpar, en ambos grupos de estudio, con la cual se identificaron los signos y síntomas bucales que se pudieron presentar, como las fístulas, abscesos, movilidades patológicas, cambio de color, dolor e inflamación y la localización de los hallazgos radiográficos del espacio del ligamento periodontal, estenosis pulpar, patología interradicular, reabsorciones externas e internas y la formación de un puente dentinario así se determinó la efectividad de ambos materiales dentales, luego de haber transcurrido éste tiempo de tratamiento pulpar.

Se tomó una radiografía periapical y fotografía intraoral final, a los 6 meses luego de colocada la corona de acero inoxidable o de la resina compuesta, en la cual se determinaron las mismas variables, mencionadas anteriormente, analizadas a los 3 meses en ambos grupos de estudios.

La presentación de los datos para la muestra, fueron colocados en una tabla, en el programa Microsoft Excell, con el número de la pieza tratada, y la localización del diente deciduo, para su posterior tabulación. La presentación de los resultados fue representada en tablas con la cantidad de casos que respondieron o no a las variables de estudio, a los 3 y 6 meses con formocresol y MTA.

El objetivo que se obtuvo de este estudio, fue lograr obtener otra opción de material dental más cercano a lo ideal, para ser utilizado en tratamientos pulpares en dientes deciduos con efectividad.

#### **4.9. Plan Estadístico de Análisis de la Información.**

Los resultados obtenidos de las interpretaciones clínicas y radiográficas, en pulpotomías de dientes deciduos, se tabularon en tablas de frecuencia, en el programa de Microsoft Office Excel 2007. Estos resultados se expresaron, a partir de tablas absolutas, realizadas en el mismo programa. De esta manera se obtuvieron los resultados y/o recomendaciones. Los códigos numéricos que se utilizaron en el programa de Microsoft Office Excel para las tablas, fueron: el 0 significa que no hubo respuesta de ninguno de los 15 pacientes tratados con formocresol y MTA blanco, el 1, 2 y el 3, hasta llegar a quince, significa que hubo determinado caso en base al total de 15 pacientes que respondieron o no al tratamiento pulpar, con respecto a la variable que se investigó.

#### **4.10. Aspectos Éticos Implicados en la Investigación.**

La identidad de cada paciente que se seleccionó en la muestra fue confidencial, y se utilizó el consentimiento informado de los padres de los niños/as, además de la aceptación del niño/a al tratamiento dental. Los materiales se manipularon según el fabricante, para no alterar la composición del material, y así se obtuvieran mejores resultados del tratamiento pulpar.

## CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS.

Los siguientes resultados de la investigación, se muestran en tablas con sus respectivos resultados, según el material dental (formocresol y MTA), que se utilizó durante los 3 y 6 meses de seguimiento del tratamiento pulpar, para así conocer cual de los dos es más efectivo en el tratamiento de pulpotomía dental en dientes deciduos.

### 5.1 Resultados del Estudio.

Tabla 1. Identificación de signos y síntomas bucales a nivel pulpar y clínico, a los 3 y 6 meses del tratamiento pulpar, usando MTA blanco y formocresol.

Signos y Síntomas	Formocresol		MTA	
	3 meses	6 meses	3 meses	6 meses
<b>Fístula</b>	0	0	0	0
<b>Movilidad</b>	0	0	0	1
<b>Presencia de absceso</b>	0	0	1	0
<b>Cambio de color</b>	0	1	4	5
<b>Dolor</b>	0	0	1	0
<b>Inflamación</b>	0	0	4	3

Fuente: propia del autor.

En la Tabla 1, se muestra que hubo un paciente (de 15 casos), tratado con formocresol con presencia de cambio de color a los 6 meses del tratamiento, con un aspecto amarillento por microfiltración de la resina, mientras que hubo 5 pacientes (de 15 casos) tratados con MTA, que presentaron cambio de color a un tono grisáceo, a los 3 y 6 meses, debido a la composición química del MTA. La movilidad y la inflamación se evidenciaron con el uso del MTA, a los 3 y 6 meses de la pulpotomía, debido a los daños al tejido del periodonto.

Tabla 2. Identificación de la formación del puente dentinario entre la pulpa radicular y la cámara pulpar, utilizándose MTA blanco y formocresol a los 3 y 6 meses de realizado el tratamiento pulpar.

<b>Puente Dentinario</b>	<b>Formocresol</b>		<b>MTA</b>	
	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>
<b>0mm</b>	15	15	13	13
<b>1mm</b>	0	0	2	9
<b>2mm</b>	0	0	0	0
<b>3mm</b>	0	0	0	0

Fuente: propia del autor

En la Tabla 2, se aprecia que a los 3 y 6 meses hubo 15 pacientes (de 15 casos), que presentaron 0 mm de formación de puente dentinario, utilizando formocresol. El MTA blanco, a los 3 y 6 meses de haberse realizado el tratamiento pulpar presentó 9 pacientes (de 15 casos), con 1 mm de formación de puente dentinario, lo que lo hace capaz de inducir la formación de un puente dentinario, por el óxido de calcio presente en su composición química que el formocresol no posee.

Tabla 3. Determinación de la presencia de reabsorción radicular patológica, luego del tratamiento pulpar a los 3 y 6 meses usando el MTA blanco y formocresol.

<b>Reabsorción Radicular Patológica</b>	<b>Formocresol</b>		<b>MTA</b>	
	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>
<b>Nula</b>	15	15	14	13
<b>Leve</b>	0	0	0	1
<b>Moderada</b>	0	0	1	1
<b>Grave</b>	0	0	0	0

Fuente: propia del autor

En la Tabla 3, se aprecia que con el MTA a los 3 y 6 meses de haberse utilizado en el tratamiento pulpar, se obtuvo respuesta de reabsorción radicular patológica de leve y moderada, por la acción de los odontoclastos, provocándose un cambio vascular en la pulpa, formándose tejido de granulación pulpar.

Tabla 4. Determinación de estenosis pulpar con formocresol y MTA blanco a los 3 y 6 meses de realizado el tratamiento pulpar.

<b>Estenosis Pulpar</b>	<b>Formocresol</b>		<b>MTA</b>	
	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>
<b>Si</b>	9	11	4	5
<b>No</b>	6	4	11	10

Fuente: propia del autor

En la Tabla 4, se muestra que el formocresol a los 3 y 6 meses, obtuvo más pacientes (de 15 casos) con estenosis pulpar, que en el grupo del MTA, por el depósito de dentina en el conducto radicular, por la acción de los odontoblastos.



Tabla 5. Determinación de ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, con MTA blanco y formocresol a los 3 y 6 meses de realizado el tratamiento pulpar.

<b>Ensanchamiento del Ligamento Periodontal</b>	<b>Formocresol</b>		<b>MTA</b>	
	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>
<b>Furca</b>	0	0	0	0
<b>Mesial</b>	1	1	1	1
<b>Distal</b>	1	1	1	1
<b>Apical</b>	0	0	0	0

Fuente: propia del autor

La Tabla 5, muestra que a los 3 y 6 meses de haberse realizado la pulpotomía con formocresol y MTA, se determinó la presencia de ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, de igual manera en ambos grupos de estudio, algunas veces por la posición del germen dentario del permanente y en otras ocasiones por daños al periodonto.

Tabla 6. Determinación de patología interradicular a los 3 y 6 meses de realizado el tratamiento pulpar, con MTA blanco y formocresol.

<b>Patología Interradicular</b>	<b>Formocresol</b>		<b>MTA</b>	
	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>
<b>Interradicular</b>	1	2	4	5
<b>No existe</b>	14	13	11	10

Fuente: propia del autor

La Tabla 6, muestra que el grupo de estudio tratado con formocresol a los 3 y 6 meses de haberse realizado la pulpotomía, se presentaron menos pacientes (de 15 casos) con patología interradicular, que en el grupo tratado con MTA, debido a la acción de los osteoclastos por una degeneración de la pulpa radicular.

## 5.2. Discusión.

En el presente trabajo, se ha demostrado que tanto el formocresol como el MTA son materiales dentales con buen comportamiento en la evolución del tratamiento pulpar, siempre que haya una buena elección del caso clínico y sea manipulado bajo las instrucciones del fabricante.

En los resultados de Hernández, et al, <sup>(3)</sup> y los autores Biondi, et al, (4), el MTA fue mejor que el formocresol, en cuanto a los hallazgos clínicos como radiográficos, por lo que difieren con los hallazgos del presente estudio, ya que con el formocresol clínicamente y radiográficamente, se obtuvieron mejores resultados, que con el uso del MTA. Sin embargo el MTA fue el único material dental capaz de inducir a la formación del puente dentinario.

Es importante, que el odontólogo/a sea cuidadoso/a y muy profesional en cuanto a la selección del caso, la economía del paciente, su edad, y salud sistémica, pues, estas condiciones poseen un papel relevante en el pronóstico del tratamiento pulpar. Con esta pauta coinciden los autores Simancas Pallares, et al, <sup>(7)</sup>, los cuales concluyeron también que se puede seleccionar tanto el MTA y el formocresol, siempre tomando en cuenta los parámetros relacionados con las condiciones de los pacientes antes mencionadas.

### **5.3. Conclusión.**

Con la presente investigación, se buscó enfatizar en la indagación de otra alternativa de material dental, para ser usado en las pulpotomías en dientes deciduos, que resultaran con un mejor pronóstico, con buen comportamiento clínico y radiográfico, que no fuera citotóxico para los tejidos dentales ,además que fuera capaz de estimular la formación de un puente dentinario y los estudiantes de odontología del área de odontopediatría conocieran al MTA (Mineral Trióxido Agregado), y la importancia de éste en el tratamiento.

Con los resultados obtenidos, se logró demostrar que tanto el formocresol como el MTA, son materiales eficaces, aunque el formocresol llevó la delantera en cuanto a su comportamiento clínico y radiográfico, ambos ayudan en la conservación del diente deciduo hasta su exfoliación natural, brindándole al paciente en ese momento la solución a su estadío temporal y a sus padres bienestar y seguridad en cuanto a la salud bucal en sus hijos/as. Con base a todo lo expuesto anteriormente, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- En el grupo tratado con formocresol, solo hubo la aparición de un caso con cambio de color a los 6 meses, mientras que en el grupo tratado con MTA, aparecieron varios casos con signos y síntomas durante los 3 y 6 meses de seguimiento del tratamiento pulpar, como son la movilidad patológica, absceso, dolor, inflamación y cambio de color.
- El MTA, no superó en más de un 80% la inducción a la formación de un puente dentinario, que el formocresol. Sin embargo el MTA fue el único que evidenció la formación de puente dentinario.
- Las reabsorciones radiculares patológicas fueron observadas únicamente en el grupo de estudio tratado con MTA, con un caso, con reabsorción patológica leve a los 6 meses del tratamiento pulpar, y otro caso con reabsorción patológica moderada a los 3 y 6 meses del tratamiento pulpar, debido a que el MTA estimula las citoquinas y si no son bien recibidas por los folículos del diente, los osteoclastos y cementoclastos actúan destruyendo tejido dentario.

- Se presentó más estenosis pulpar en el grupo de estudio tratado con formocresol que en el grupo tratado con MTA, con 9 casos con estenosis pulpar a los 3 meses y 2 casos a los 6 meses, debido a que la pulpa trata de defenderse ante la distribución del material dental por el conducto pulpar, también generándose con esta el ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal.
- Hubo ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal en ambos grupos de estudio, con formocresol y MTA, se observó en mesial y distal un solo caso con ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal a los 3 y 6 meses del tratamiento pulpar. En algunos casos clínicos esto sucedió por la tensión que generó el germen del diente permanente y por la invasión de bacterias en el ligamento periodontal.
- Hubo patología interradicular con el uso de formocresol y MTA en los grupos de estudio, con el formocresol se observó menos, con un caso a los 3 meses y 6 meses, mientras que con MTA, se observó patología interradicular de 4 casos a los 3 meses y un caso a los 6 meses luego de la pulpotomía en dientes deciduos, esto se debe a la acción de los osteoclastos, inducidos por el MTA.

#### **5.4. Recomendación.**

Al finalizar esta investigación, se recomienda a los estudiantes de odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, que utilicen con precaución el formocresol, según las indicaciones del fabricante; ya que, se le ha atribuido propiedades citotóxicas y mutagénicas. Que el estudiante y el docente presente en el área de odontopediatría, sean minuciosos en cuanto a la sintomatología que presente el paciente, la condición clínica y radiográfica de la pieza dental a tratar, la economía de los padres o tutores del paciente, la colaboración y las condiciones de salud del niño/a en el tratamiento a realizar, y por último la edad del mismo, ya que ésta, será de gran importancia para un tratamiento pulpar exitoso.

Se puede utilizar tanto el formocresol como el MTA en las pulpotomías en el área de odontopediatría, considerándose las pautas mencionadas anteriormente. Sin embargo si el operador/a (en este caso, el que realiza el tratamiento dental), desea realizar una pulpotomía por regeneración, deberá utilizar el MTA como apósito pulpar, ya que, fue el único capaz de estimular la formación de puente dentinario.

Es importante que en la cátedra de odontopediatría, se incluya el estudio de temas asociados al comportamiento del MTA, de manera más amplia, y a los diferentes apósitos dentales utilizados en pulpotomías, para así expandir los conocimientos y motivar a futuras investigaciones, en cuanto al uso de estos materiales.

También se exhorta a los demás estudiantes, que se motiven a extender ésta investigación, utilizando otros materiales, como alternativa al formocresol y al MTA en pulpotomías en dientes deciduos, para que sea de enriquecimiento intelectual, práctico y para el avance en la parte de la investigación científica.

## Referencias bibliográficas.

1. Ratnakumari N, Thomas B. A Histopathological comparison of pulpal response to Chitra-CPC and formocresol used as pulpotomy agents in primary teeth: A clinical trial. J Clin pediatr Dent . 2012 ; 5 (1): p. 6-13.
2. Chia E, Castro R. Cambios histológicos en dientes pulpotomizados tratados con formocresol y Agregado Trióxido Mineral en canis familiari. Kiru [revista en Internet] 2011. [Acceso 29 de abril de 2015]; 8(2) . Disponible en:  
[http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2011/Kiruv.8.3/Kiru\\_v.8.3%20art.3.pdf](http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2011/Kiruv.8.3/Kiru_v.8.3%20art.3.pdf)
3. Hernández H, Trejo Tejeda S, Parra R, Cano Gómez R. Efectividad del Agregado Trióxido de Mineral (MTA) como apósito pulpar de pulpotomías en molares primarios. Facultad de odontología/ División Posgrados/ Odontopediatría Universidad Autónoma de Tamaulipas [revista en Internet] 2007. [Acceso 8 de septiembre de 2013]. Disponible en:  
<http://www.turevista.uat.edu.mx/Volumen%203%20Numero%204/%28Microsoft%20Word%20-%20Art%20%20Rosalba%20Mar.pdf>
4. Biondi A, Cortese S, Ortolani A, Benchuya C, Tedesco M. Pulpotomías en molares primarios. Evaluación clínico radiográfica de formocresol o trióxido mineral agregado. Revista Científica de la facultad de odontología (UBA) [revista en Internet] 2008. [Acceso 8 de septiembre de 2013]; 23(54/55). Disponible en:  
<http://odon.uba.ar/revista/2008vol23num54-55/docs/biondi.pdf>
5. Fallahinejad M, Mirkarimi M, Vatanpour M, Kharrazi M. Comparison of pulpotomy with formocresol and MTA in primary molars: a systematic review and meta- analysis. J Iran Endod. 2008; 3(3): p.45-49.

6. Godhi B, Sood P, Sharma A. Effects of mineral trioxide aggregate and formocresol on vital pulp after pulpotomy of primary molars: An in vivo study. *J Contemp Clin Dent.* 2009; 2(4): p. 296-301.
7. Simancas Pallares M, Luna Ricardo L, Díaz Caballero A. Mineral trióxido agregado en pulpotomías de dientes primarios. *Revista Científica Avances en Odontoestomatología [revista en Internet]* 2011marzo-abril. [Acceso 8 de septiembre de 2013];27(2). Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021312852011000200005&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021312852011000200005&script=sci_arttext&tlng=pt)
8. Hernández H, Mendoza A, Padilla J. Estudio clínico de pulpotomía con agregado trióxido mineral en 58 molares primarios. *Revista oral [revista en Internet]* 2011. [Acceso 19 de octubre de 2013] ;12(37) . Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2011/ora1137g.pdf>
9. Cardoso C, Barberia E, Maroto M, García F. Comparación entre el gris y el blanco MTA-Un seguimiento a largo plazo (84 meses). *Journal of Dentistry [revista en Internet]* 2011 febrero. [Acceso 10 de noviembre de 2013]; 39(2). Disponible en:  
<http://www.jodjournal.com/article/S0300-5712%2810%2900284-8/abstract>
10. Aguado J, De la Cruz C, Maroto M, Barbería E. Posibilidades terapéutica del Agregado Trióxido Mineral (MTA) en odontopediatría. *JADA [revista en Internet]* 2009. [Acceso 1 de febrero de 2015]; 4(4). Disponible en:  
[file:///C:/Users/TEMP.yamiles.000/Downloads/2009%20Posibilidades%20terap%C3%A9uticas%20del%20Agregado%20Tri%C3%B3xido%20Mineral%20\(MTA\)%20en%20Odontopediatr%C3%ADa.pdf](file:///C:/Users/TEMP.yamiles.000/Downloads/2009%20Posibilidades%20terap%C3%A9uticas%20del%20Agregado%20Tri%C3%B3xido%20Mineral%20(MTA)%20en%20Odontopediatr%C3%ADa.pdf)
11. Muñoz C. Pulpotomía en dientes temporales. *Odont Moder [revista en Internet]* 2012.



[Acceso 24 de marzo de 2015]; 9(101). Disponible en:  
[http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=88997  
&id\\_seccion=2368&id\\_ejemplar=8755&id\\_revista=144](http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=88997&id_seccion=2368&id_ejemplar=8755&id_revista=144)

- <sup>12</sup> Romero G, Ramos J, Díaz A. Comparación in vitro de la microfiltración apical del MTA ProRoot y Angelus en dientes monorradiculares. *Revista Avances en Odontostomatología [revista en Internet]* 2012.[Acceso 25 de mayo de 2015]; 28(3). Disponible en:  
<http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v28n3/original2.pdf>
- <sup>13</sup> Parisay I, Ghoddusi J, Forghani M. A review on vital Pulp therapy in primary teeth. *J Iran Endod.* 2014; 10(1): p. 6–15.
- <sup>14</sup> Yildiz E, Tosun G. Evaluation of formocresol, calcium hydroxide, ferric sulfate, and MTA primary molar pulpotomies. *J Eur Dent.* 2014; 8(2): p.234-240.
- <sup>15</sup> Cardoso C. Estudio clínico del Agregado Trióxido Mineral en pulpotomías de molares temporales. Comparación de resultados con MTA gris y MTA blanco [tesis doctoral]. Madrid; 2010.
- <sup>16</sup> Cedillo J, Cedillo J. Protocolo clínico actual para restauraciones profundas. *Revista ADM [revista en Internet]* 2013. [Acceso 20 de marzo de 2015]; 70(5). Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2013/od135h.pdf>
- <sup>17</sup> Gorritxo B, Abarrategui I. Consideraciones morfológicas de la dentición temporal. En: Boj J, et al, editores. *Odontopediatría.* Barcelona: Masson; 2005. p. 27-36.
- <sup>18</sup> González E. Morfología de la dentición primaria. En: Bascones A, editor. *Tratado de Odontología. Tomo II.* Madrid: Avances Médico-Dentales; 2003. p. 1889-1896.
- <sup>19</sup> Torres M. Desarrollo de la dentición. La dentición primaria. *Ortodoncia [revista en*

- Internet] 2009. [Acceso 12 de abril de 2015]. Disponible en:  
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art23.asp>
- <sup>20</sup> Goyes J, Guerrero L, Narváez N, Moreno F. Rasgos Morfológicos dentales coronarios de caninos temporales y permanente en un grupo de mestizos de Cali, Colombia. Revista colombiana de investigación en odontología [revista en Internet] 2011. [Acceso 10 de mayo de 2015]; 2(5). Disponible en:  
<http://www.rcio.org/index.php/rcio/article/view/52/125>
- <sup>21</sup> Dentición temporal. En: Brand R, Isselhard D, coordinadores. Estructuras orofaciales. 6<sup>ta</sup> ed. España: Harcourt Brace; 1999. p. 462-495.
- <sup>22</sup> Díaz E, García L, Hernández M, Palacio L, Ruíz D, Velandia N, et al. Frequency and variability of dental morphology in deciduous and permanent dentition of a Nasa indigenous group in the municipality of morales, Cauca, Colombia. J Colomb Med (Cali). 2014; 45(1): p.15-24.
- <sup>23</sup> Saveriano M, Haddad A, Guedes A. Terapia Pulpar en dientes deciduos. En: Crivello O, coordinador. Odontopediatría. Sao Paulo: Livraria Santos; 2011. p. 253-261.
- <sup>24</sup> Martínez H. La pulpa dentaria en dientes primarios. En: Martínez H autor. Endodoncia pediátrica. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2005. p. 12-32.
- <sup>25</sup> Canalda S, Pumarola S, Berástegui J. Actualización en endodoncia. Endodoncia [revista en Internet] 2009. [Acceso 21 de abril de 2015]; 27(3). Disponible en:  
<http://www.medlinedental.com/pdf-doc/ENDO/v27-3-8.pdf>
- <sup>26</sup> Ramos D, Ávila M, Lévano V. Treponema denticola: patógeno en procesos periodontales y pulpares. Odontología Sanmarquina [revista en Internet] 2012. [Acceso 14 de mayo de 2015]; 15(2). Disponible en:  
<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/2046/4587>

- <sup>27</sup> Escobar D, Escobar D, Herrera M, De los Ángeles E, Duque M. Riesgo de caries dental en niños atendidos en el hogar en el período 2006-2007. Revista cubana de estomatología [revista en Internet] 2009 Abril –junio. [Acceso 6 de diciembre de 2013]; 46(2). Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072009000200002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072009000200002)
- <sup>28</sup> Ramírez B, Escobar G, Castro J, Franco A. Necesidades de tratamiento en dentición primaria en niños de uno a cinco años con caries dental no tratada en una comunidad de bajos ingresos. Revista Facultad de odontología Universidad de Antioquía [revista en Internet] 2009. [Acceso 12 de abril de 2015]; 20(2). Disponible en:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v20n2/v20n2a04>
- <sup>29</sup> Ortiz M, Godoy S, Farias M, Mata M. Pérdida prematura de dientes temporales en pacientes de 5 a 8 años de edad asistidos en la clínica de odontopediatría de la Universidad Gran Mariscal De Ayacucho, 2004-2005. Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría [revista en Internet] 2009. [Acceso 12 de abril de 2015]. Disponible en:  
<http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/pdf/art17.pdf>
- <sup>30</sup> Montero D, López P, Castrejón R. Prevalencia de caries de la infancia temprana y nivel socioeconómico familiar. Revista Odontológica Mexicana [revista en Internet] 2011. [Acceso 26 de mayo de 2015]; 15(2). Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2011/uo112d.pdf>
- <sup>31</sup> García Suarez A, De La Teja Ángeles E. Caries temprana de la infancia. Prevención y tratamiento. Presentación de un caso. Acta Pediátrica De México [revista en Internet] 2008 Marzo-Abril. [Acceso 20 de octubre de 2013]; 29(2). Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2008/apm082d.pdf>

- <sup>32</sup> Escobar G, Ramírez B, Franco A, Tamayo A, Castro J. Experiencia de caries dental en niños de 1 a 5 años de bajos ingresos. ECS Odontología [revista en Internet] 2009. [Acceso 12 de abril de 2015]; 22(1). Disponible en:  
<http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/504/606>
- <sup>33</sup> Bello S, Fernández L. Tratamiento restaurador atraumático como una herramienta de la odontología simplificada. Acta odontológica venezolana [revista en Internet] 2008. [Acceso 23 de abril de 2015]; 46(4). Disponible en:  
[http://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/4/pdf/tratamiento\\_restaurador\\_atraumatico\\_odontologia\\_simplificada.pdf](http://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/4/pdf/tratamiento_restaurador_atraumatico_odontologia_simplificada.pdf)
- <sup>34</sup> Tascón J, Aranzazu L, Velasco T, Trujillo K, Paz M. Primer molar permanente: historia de caries en un grupo de niños entre los 5 y 11 años frente a los conocimientos, actitudes y prácticas de sus madres. Colombia Médica [revista en Internet] 2005. [Acceso 8 de abril de 2015]; 36(4). Disponible en:  
[http://salud.univalle.edu.co/pruebas/colombiamedica\\_new/index.php/comedica/article/view/398/404](http://salud.univalle.edu.co/pruebas/colombiamedica_new/index.php/comedica/article/view/398/404)
- <sup>35</sup> Manton D, Drummond B K, Kilpatrick N. Caries dental. En: Cameron A ,Wider R, editores. Manual de odontología pediátrica. 3<sup>era</sup> ed. Barcelona: ELSEVIER; 2010. p. 39-52.
- <sup>36</sup> Barrios F, Espina A, Ortega A, Ferreira J. Histomorfometría de los cambios por envejecimiento en la pulpa dental humana, con fines forenses. Ciencia Odontológica [revista en Internet] 2011. [Acceso 7 de mayo de 2015]; 8(1). Disponible en:  
<http://www.produccioncientifica.luz.edu.ve/index.php/cienciao/article/view/748/750>
- <sup>37</sup> Rodríguez P, Calero J. Microbiología pulpar de dientes íntegros con lesiones apicales de origen idiopático. Revista Colombia médica [revista en Internet] 2008. [Acceso 21 de mayo de 2015]; 39(1). Disponible en:  
<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/3337/1/microbiologia.pdf>

- <sup>38</sup> Díaz E, Sáez S, Ballet J. Pulpotomía de un molar temporal con agenesia del sucesor permanente. Indicaciones, materiales y procedimientos. A propósito de un caso. Rode [revista en Internet] 2008. [Acceso 5 de junio de 2015]; 11(94). Disponible en: [http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com\\_content&task=view&id=200&Itemid=5](http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com_content&task=view&id=200&Itemid=5)
- <sup>39</sup> Revuelta R. La cavidad bucal del nacimiento a la infancia: Desarrollo, patologías y cuidados. Perinatol Reprod Hum [revista en Internet] 2009. [Acceso 15 de mayo de 2015]; 23(2). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/inper/ip-2009/ip092f.pdf>
- <sup>40</sup> Vázquez A, Mora C, Palenque A, Sexto N, Cueto M. Actualización sobre afecciones pulpares. Med Sur [revista en Internet] 2008. [Acceso 7 de mayo del 2015]; 6(3). Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/viewArticle/549/570>
- <sup>41</sup> Valencia R, Espinosa R, Saadia M, Velasco N, Huerta A. Panorama actual de las células madre de la pulpa de dientes primarios y permanentes. RODY B [revista en Internet] 2013. [Acceso 21 de mayo del 2015]; 2(2). Disponible en: <http://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2013/05/Celulas-Madre-de-la-Pulpa-de-Dientes-Primarios-y-Permanentes.pdf>
- <sup>42</sup> Fuks A. Tratamiento Pulpar para la dentición primaria. En: Pinkham J.R. editor. Odontología pediátrica. 3<sup>era</sup> ed. Mexico: Mc Graw Hill; 2001. p. 368-382.
- <sup>43</sup> Burgueño L. Estudio de la erupción de los dientes temporales en una muestra de niños de la Comunidad de Madrid [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2013.

- <sup>44</sup> Cuadros C. Estudio clínico comparativo de diferentes agentes pulpares en pulpotomía de molares primarios [tesis doctoral]. Barcelona:Universidad Internacional de Catalunya; 2013.
- <sup>45</sup> Coaguila H, Denegri A. Uso de barreras apicales y apexificación en endodoncia. Revista estomatológica Herediana [revista en Internet] 2014. [Acceso 4 de junio del 2015]; 24(2). Disponible en:  
<file:///C:/Users/TEMP.yamiles.007/Downloads/2133-4333-1-PB.pdf>
- <sup>46</sup> Velásquez V, Álvarez M. Reacción de la pulpa dentaria ante la presencia de la caries y los tratamientos dentales. Odontol. Sanmarquina [revista en Internet] 2010. [Acceso 7 de mayo del 2015]; 13(1). Disponible en:  
<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/2835/4391>
- <sup>47</sup> Abreu J, Marbán R, Morffi I, Ortíz I. Complejo dentino pulpar. Estructura y diagnóstico. REMIJ [revista en Internet] 2011. [Acceso 20 de mayo del 2015]; 12(1). Disponible en: <http://www.remij.sld.cu/index.php/remij/article/view/9>
- <sup>48</sup> Villasana A. Patología pulpar y su diagnóstico. Carlos Bóveda [revista en Internet] 2002. [Acceso 6 de diciembre de 2013]. Disponible en:  
[http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado\\_24.htm](http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_24.htm)
- <sup>49</sup> Orellana J, Ramírez C, Orellana M, Aguilera C. Análisis desde los modelos conceptuales de salud pública de la caries dental en México. Revista Nacional de odontología [revista en Internet] 2012. [Acceso 19 de mayo de 2015];10(19). Disponible en:  
<http://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/848/786>

- <sup>50</sup> Murillo S, Bustamante G. Pulpitis irreversible. Revista de Actualización Clínica [revista en Internet] 2012. [Acceso 21 de mayo de 2015]; 21. Disponible en:  
<http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v21/v21a07.pdf>
- <sup>51</sup> Graña C, López J, Pacheco C. Procesos pulpares y periapicales agudos como urgencias estomatológicas. Ciencias Holguín [revista en Internet] 2009. [Acceso 13 de abril de 2015]; 15(4). Disponible en:  
<http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/521>
- <sup>52</sup> Ammons W, Harrington G. El círculo periodóntico–endodóntico. En: Newman M, Takei H, Carranza F, directores. Periodontología clínica. 9<sup>ena</sup> ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2004. p. 891-896.
- <sup>53</sup> Rodríguez E, Rodríguez M. Tratamiento antibiótico de la infección odontogénica. Revista terapéutica del Sistema Nacional de Salud [revista en Internet] 2009. [Acceso 14 de mayo de 2015]; 33(3). Disponible en:  
[http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/infMedic/docs/vol33\\_3TratAntibInfecOdont.pdf](http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/docs/vol33_3TratAntibInfecOdont.pdf)
- <sup>54</sup> Fereira M. Medicación Intraconducto empleada en la Terapia Endodóntica de dientes con necrosis pulpar en el postgrado de endodoncia de la Universidad Central de Venezuela en el período enero 2002 - abril 2005. Carlos Bóveda endodoncia [revista en Internet] 2005. [Acceso 21 de mayo de 2015]. Disponible en:  
[http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado\\_47.htm](http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_47.htm)
- <sup>55</sup> Winters J, Cameron A, Widmer R. Tratamientos pulpares en dientes temporales y permanentes inmaduros. En: Cameron A, Widmer R, editores. Manual de odontología pediátrica. 3<sup>era</sup> ed. Barcelona: ELSEVIER MOSBY; 2010. p. 95-113.

- <sup>56</sup> Puerto N. Pulpotomía en la dentición temporal: Alternativas al formocresol. Reduca [revista en Internet] 2011. [Acceso 23 de febrero de 2015]; 3(7). Disponible en: <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca/article/viewFile/306/326>
- <sup>57</sup> Martínez S, Galiana A. Determinación de la frecuencia de tratamientos pulpares realizados en piezas dentarias primarias en la cátedra de odontopediatría de la FOUNNE. Universidad Nacional del Nordeste comunicaciones científicas y tecnológicas Reduca [revista en Internet] 2005. [Acceso 13 de abril de 2015]. Disponible en: <http://www.iaea.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2005/3-Medicina/M-094.pdf>
- <sup>58</sup> Niranjani K, Ghanshyam M, Kumar A, Divya G, Singh M, Saujanya K. Clinical evaluation of success of primary teeth pulpotomy using Mineral Trioxide Aggregate, Laser and Biodentine™- an In Vivo Study. J Clin Diagn Res. 2015; 9(4): p. 35-37.
- <sup>59</sup> Fernández A. Recubrimiento o encapsulación pulpar. Revista científica Odontol [revista en Internet] 2008. [Acceso 10 de mayo de 2015]; 4(2). Disponible en: <http://colegiodentistas.org/~colegiod/revista/index.php/revistaodontologica/article/view/75/152>
- <sup>60</sup> Dos Rios Pietri N, Hoffmann M, Lanza. Tratamiento en dientes temporales (técnica de Capielo) vs. Pulpotomía formocresolada. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría [revista en Internet] 2002. [Acceso 26 de enero de 2015]. Disponible en: <https://ortodoncia.ws/publicaciones/2002/pdf/art5.pdf>
- <sup>61</sup> Durán B. Eficacia clínica del formocresol en comparación con el hidróxido de calcio en pulpotomías en dientes primarios: Reporte preliminar. Medigraphic [revista en Internet] 2008. [Acceso 5 de abril de 2015]; 515(3). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2008/od083b.pdf>



- <sup>62</sup> Dittel A, Garrocho J, Méndez M, Hernández S, Pozos A. Grado de sellado marginal de materiales de obturación temporal en molares primarios con pulpotomía. Estudio "in vitro". Revista Odontológica Mexicana [revista en Internet] 2006. [Acceso 1 de marzo de 2015]; 10(2). Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2006/uo062f.pdf>
- <sup>63</sup> Pachano B, Salas M, Simancas Y, Lucena I, Torres A. Comportamiento clínico y radiográfico del formocresol y la pasta iodoformada en el tratamiento de pulpotomías en molares primarios. Acta Odontológica Venezolana [revista en Internet] 2009. [Acceso 24 de marzo de 2015]; 47(4). Disponible en:  
<http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/4/art3.asp>
- <sup>64</sup> Morales M, Cabañas C, Ramos L. Uso de formocresol diluido en dientes temporales. Revista cubana estomatológica [revista en Internet] 1998.[Acceso 6 de diciembre de 2013]; 35(1). Disponible en:  
[http://www.bvs.sld.cu/revistas/est/vol35\\_1\\_98/est198.pdf](http://www.bvs.sld.cu/revistas/est/vol35_1_98/est198.pdf)
- <sup>65</sup> Gómez H, Percevault A, Cadena M, Guízar L, Guízar C. Estudio comparativo para determinar la eficacia del formocresol y del vitapex en pulpotomía para la dentición temporal. Odontología Actual [revista en Internet] 2007. [Acceso 24 de marzo de 2015]; 5(56). Disponible en:  
<http://132.248.9.34/hevila/Odontologiaactual/2007-08/vol5/no56/8.pdf>
- <sup>66</sup> Haghgoo R, Abbasi F. Clinical and Radiographic success of pulpotomy with MTA in primary molars:30 months follow up. J Iran Endod. 2010; 5(4): p.157-160.
- <sup>67</sup> Maroto M. Estudio clínico del agregado trióxido mineral en pulpotomías de molares temporales [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2003.

- <sup>68</sup> Caballero E, Rocha M, Martínez A. Éxito y fracaso de tratamiento de pulpotomía en órganos dentarios permanentes. Revista ADM [revista en Internet] 2013. [Acceso 6 de mayo de 2015]; 70(5). Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2013/od135e.pdf>
- <sup>69</sup> Salcedo R, Pari R, Rivera R. Agregado de trióxido mineral en la preservación de segundo molar primario en agenesia de sucedáneo. Odontol.Sanmarquina [revista en Internet] 2009. [Acceso 30 de enero de 2015]; 12(2). Disponible en:  
<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/2870/2449>
- <sup>70</sup> Enseldo E. Recubrimiento pulpar y pulpotomía, como alternativas de la endodoncia alternativa. Universidad Del Valle De México [revista en Internet] 2006. [Acceso 30 de enero de 2015]. Disponible en:  
[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Recubrimiento+pulpar+y+pulpotom%C3%ADa%2C+como+alternativas+de+la+endodoncia+preventiva&btnG=&lr=lang\\_es](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Recubrimiento+pulpar+y+pulpotom%C3%ADa%2C+como+alternativas+de+la+endodoncia+preventiva&btnG=&lr=lang_es)
- <sup>71</sup> Elizondo M. Estudio clínico de diferentes materiales restauradores en molares temporarios con caries dentarias profundas. Universidad Nacional del Nordeste [revista en Internet] 2005. [Acceso 15 de febrero de 2015]. Disponible en:  
[http://www.nafonline.com.ar/info\\_prof\\_pdf/05\\_Resultados\\_clinicos.pdf](http://www.nafonline.com.ar/info_prof_pdf/05_Resultados_clinicos.pdf)
- <sup>72</sup> Sánchez J. Pulpotomías al formocresol y por Electrofulguración en molares primarios: Evaluación clínica y radiográfica a doce meses en la Facultad de Odontología Mexicali [tesis doctoral]. Granada España: Editorial de la Universidad de Granada; 2006.
- <sup>73</sup> Boj J. Endodoncia en la dentición temporal. En: Canalda C, Brau E, directores. Endodoncia. 3<sup>era</sup> ed. Barcelona: Masson; 2001. p. 256-264.
- <sup>74</sup> Bello A. Pulpotomía mediante el uso de trióxido mineral agregado y sulfato férrico en molares primarios [tesis doctoral]. Maracaibo: Universidad del Zulia; 2010.

- <sup>75</sup> Centeno O, González J, Nava J, Nava N, Orellana M, Ponce M. Comparación de la efectividad del sulfato férrico como método alternativo en pulpotomías infantiles in vivo. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría [revista en Internet] 2011. [Acceso 30 de enero de 2015]. Disponible en:  
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2011/pdf/art28.pdf>
- <sup>76</sup> Sánchez J, Bolaños M, González S. Comparación de pulpotomías por electrofulguración y formocresol en molares primarios: estudio clínico. Oral [revista en Internet] 2012. [Acceso 1 de febrero de 2015]; (40). Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2012/ora1240g.pdf>
- <sup>77</sup> Yadav P, Indushekar K, Saraf B, Sheoran N, Sardana D. Comparative evaluation of ferric sulfate, electrosurgical and diode laser on human primary molars pulpotomy: an "in-vivo" study. J Europe PudMed Central. 2014; 23(1): p. 41-47.
- <sup>78</sup> Chain M. Materiales para restauraciones provisionales en endodoncia. Soares I, Goldberg F. Endodoncia, técnica y fundamentos . Argentina: Panamericana; 2003. p.181-191.
- <sup>79</sup> Toledano M, Osorio R. Cemento de óxido de cinc y eugenol. Materiales de uso más frecuente en odontopediatría. República Dominicana: Búho; 2000. p. 207-230.
- <sup>80</sup> González D, Trejo P, De León C, Carmona D. Técnica de endodoncia no instrumentada mediante el uso de la pasta CTZ. Revista estomatológica [revista en Internet] 2010. [Acceso 23 de abril de 2015]; 18(2). Disponible en:  
<http://revistaestomatologiaysalud.com/estomatologia/index.php/estomatol/article/download/313/312>
- <sup>81</sup> Escobar F. Protección pulpar y tratamiento de endodoncia en la fórmula Temporal. En: Álvaro R, coordinador. Odontología Pediátrica . 2<sup>da</sup> ed. Venezuela: AMOLCA; 2004. p. 235-259.

- <sup>82</sup> Urdaneta M, Núñez M, Jiménez G, Colina J. Restauración intermedia de molares primarios con pulpotomía al formocresol. *Ciencia Odontología [revista en Internet]* 2006. [Acceso 23 de febrero de 2015]; 3(2). Disponible en:  
<http://200.74.222.178/index.php/cienciao/article/view/788/790>
- <sup>83</sup> Pereira J, Esteves T, Costa L, Ramos C, Cestari T, Ribeiro M et al. Recubrimiento pulpar directo e indirecto: Mantenimiento de la vitalidad pulpar. *Acta Odontológica Venezolana [revista en Internet]* 2011.[Acceso 23 de febrero de 2015]; 49(1). Disponible en:  
<http://actaodontologica.com/ediciones/2011/1/art14.asp>
- <sup>84</sup> Proaño D, López M. Los cementos ionómeros de vidrio y el mineral trióxido agregado como materiales biocompatibles usados en la proximidad del periodonto. *Revistas peruanas [revista en Internet]* 2006. [Acceso 23 de abril de 2015]; 16(1). Disponible en:  
[http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552006000100011](http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552006000100011)
- <sup>85</sup> Kirzioglu Z, Gungor O, Ciftci Z. Evaluation of the restoration success of endodontic therapy of the primary molars. *J European of Dentistry*. 2011; 5(4): p. 415-422.
- <sup>86</sup> Dahan Z, Zwain A, Assadi A. Evaluación clínica y radiográfica de pulpotomía en molares primarios tratados con pulpotec, formocresol y mineral trióxido agregado (MTA). *Revista del colegio de odontología de la universidad de Bagdad [revista en Internet]* 2013. [Acceso 11 de junio de 2015]; 25(4). Disponible en:  
<file:///C:/Users/TEMP.yamiles.007/Downloads/188-145-1-PB.pdf>
- <sup>87</sup> Diez J, Pérez E, Pellerano T, Bellón A. El MTA: un nuevo cemento dental. *Universidad virtual de salud [revista en Internet]* 2013. [Acceso 26 de enero de 2015]. Disponible en: <http://uvsfajardo.sld.cu/el-mta-un-nuevo-cemento-dental>.

- <sup>88</sup> Pineda M, Silva M, Moncada D, Castro A, Terán L, Ortíz E et al. Uso clínico del Agregado Trióxido Mineral (MTA), en el tratamiento de lesiones periapicales y perforaciones radiculares. *Odontol. San Marquina* [revista en Internet] 2007. [Acceso 18 de febrero de 2015]; 10(1). Disponible en:  
<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/2923/2486>
- <sup>89</sup> Okiji T, Yoshiba K. Reparative dentinogenesis induced by Mineral Trioxide Aggregate: A review from the biological and physicochemical points of view. *J International of Dentistry*. 2009: p. 1-12.
- <sup>90</sup> Flores T. Agregado Trióxido Mineral una alternativa terapéutica en la pulpotomía de dientes deciduos [tesis doctoral]. Maracaibo: Universidad del Zulia; 2008.
- <sup>91</sup> Negrete A, Díaz A, Corrales C, Barreto J. Manejo clínico de la resorción dental interna utilizando agregado trióxido mineral como material de obturación intracanal. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud* [revista en Internet] 2010. [Acceso 25 de mayo de 2015]; 7(2). Disponible en:  
<http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/334/300>
- <sup>92</sup> Mettlach S, Zealand C, Botero T, Boynton J, Majewski R, Chingchun J. Comparison of Mineral Trioxide Aggregate and diluted formocresol in pulpotomized human primary molars: 42-month follow-up and survival analysis. *Author Manuscript*. 2013; 35(3): p. 87-94.
- <sup>93</sup> Bedoya A, García C. Efecto del mineral trióxido agregado, cemento portland e hidróxido de calcio en el proceso de reparación de perforaciones radiculares en dientes de *Canis familiaris*. *Revista estomatológica Herediana* [revista en Internet] 2009. [Acceso 4 de junio de 2015]; 19(2). Disponible en:  
<http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/view/1829/1839>

- <sup>94</sup> Callejas A, Jaramillo W. Apexogénesis de un molar inferior permanente joven con MTA. Revista Nacional de Odontología [revista en Internet] 2013. [Acceso 25 de mayo de 2015]; 9(16). Disponible en:  
<http://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/15/274#>
- <sup>95</sup> Lovera N, Doroteo D, Alanís J, Robles N. Comportamiento clínico y radiográfico de Agregado Trióxido Mineral (MTA) vs material de restauración intermedio (IRM) en pulpotomías de dientes temporales. Revista ADM [revista en Internet] 2011. [Acceso 6 de mayo de 2015]; 68(5). Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2011/od115g.pdf>
- <sup>96</sup> Sirvent F, Baca R, Donado R. Diferentes tipos de MTA como materiales de obturación a retro. Endodoncia [revista en Internet] 2010. [Acceso 2 de febrero de 2015];28(3). Disponible en:  
<http://www.medlinedental.com/pdf-doc/ENDO/VOL283rev1.pdf>
- <sup>97</sup> Obando G, Torres K, Salas H, Hofling J. Análisis de la composición química , capacidad de sellado apical y propiedades antimicrobianas del MTA y del cemento Portland. Endodoncia [revista en Internet] 2009.[Acceso 18 de febrero de 2015];27(3). Disponible en:  
<http://www.medlinedental.com/pdf-doc/ENDO/v27-3-3.pdf>
- <sup>98</sup> Chaple A, Herrero L. Generalidades del Agregado de Trióxido Mineral (MTA) y su aplicación en odontología. Acta Odontológica Venezolana [revista en Internet] 2007. [Acceso 2 de febrero de 2015]; 45(3). Disponible en:  
[http://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/3/pdf/trioxido\\_mineral.pdf](http://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/3/pdf/trioxido_mineral.pdf)
- <sup>99</sup> Saeki K, Fujita Y, Shiono Y, Morimoto Y, Maki K. Pulp revascularization in immature permanent tooth with apical periodontitis using Mineral Trioxide Aggregate. Case Rep Med. 2014: p. 1-5.

- <sup>100</sup> Espinoza A. Micro-odontología. Herramienta valiosa para lograr el sellado de perforaciones por desgaste en la furca. Revista ADM [ revista en Internet] 2012. [Acceso 26 de mayo de 2015]; 69(5). Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od125i.pdf>
- <sup>101</sup> Silva R, Ferreira F, Nunes E. Apexification in Non-Vital teeth with immature roots: Report of two cases. J Iran Endod. 2014; 10(1): p. 79-81.
- <sup>102</sup> Yepes F, Castrillón C. El hidróxido de calcio, como paradigma clínico, es superado por el Agregado de Trióxido Mineral (MTA). Revista Facultad de Odontología [revista en Internet] 2013. [Acceso 21 de abril de 2015]; 25(1). Disponible en:  
<http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/odont/article/viewArticle/11166>
- <sup>103</sup> Nakagoshi M. Expresión de citocinas proinflamatorias, linfocitos T CD8+ y macrófagos inducida por MTA , PORTLAND, y APEXIT [tesis doctoral]. Granada: Editorial de la Universidad de Granada; 2011.
- <sup>104</sup> Maroto M, Barbería E, Vera V, Salazar L. Contrastada experiencia clínica, a largo plazo, en el uso del agregado trióxido mineral en pulpotomías de dientes temporales. Gaceta dental [revista en Internet] 2007 Enero.[Acceso 6 de diciembre de 2013];177. Disponible en:  
[http://www.gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/177\\_CIENCIA\\_Trioxido\\_mineral\\_pulpotomias.pdf](http://www.gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/177_CIENCIA_Trioxido_mineral_pulpotomias.pdf)
- <sup>105</sup> Schroder U. Endodoncia en odontopediatría. En: Koch G, Poulsen S, editores. Odontopediatría. 2<sup>da</sup> ed. Reino Unido : Amolca; 2010. p.153-162.
- <sup>106</sup> Alvear T. Estudio comparativo de la respuesta clínica del sulfato férrico, según el tiempo de aplicación, en pulpotomías en molares temporales [tesis doctoral]. Madrid; 2014.

- <sup>107</sup> Quintero E, Díaz A, Covo E. Ventajas del mineral trióxido agregado y del hidróxido de calcio frente a patologías pulpares de tipo degenerativo. Revista de la Facultad de ciencias de la salud [revista en Internet] 2009. [Acceso 21 de mayo de 2015]; 6(2). Disponible en:  
<http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/680/640>
- <sup>108</sup> Carbajal E, Vázquez D. Reabsorción cementodentinaria externa: Reporte de un caso clínico. Revista odontológica mexicana [revista en Internet] 2009. [Acceso 14 de abril de 2015]; 13(2). Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2009/uo092f.pdf>
- <sup>109</sup> Caviedes J, Lorenzana T, Ordóñez A, Tinjacá V. Reabsorción radicular externa causada por el tratamiento ortodóntico. Revista mexicana de odontológica clínica [revista en Internet] 2006. [Acceso 26 de mayo de 2015] ; 1(3). Disponible en:  
[http://www.intramed.net/sitios/mexico/revista\\_odonto/revista/odonto3/ODONTO\\_3\\_VOL\\_I\\_nota5.pdf](http://www.intramed.net/sitios/mexico/revista_odonto/revista/odonto3/ODONTO_3_VOL_I_nota5.pdf)
- <sup>110</sup> Zaror C, Vergara C, Díaz J, Rojas D. Pulpotomías con sulfato férrico y MTA en dientes primarios: Serie de casos. International Journal of Odontostomatology [revista en Internet] 2011. [Acceso 29 de abril de 2015]; 5(1). Disponible en:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2011000100012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2011000100012&script=sci_arttext)
- <sup>111</sup> De La Teja E, Cortés V, Durán A, Espinosa L. Factores de riesgo para las urgencias estomatológicas en el Instituto Nacional de Pediatría. Acta Pediátrica de México [revista en Internet] 2008. [Acceso 6 de abril de 2015]; 29(6). Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2008/apm086e.pdf>
- <sup>112</sup> Nannini A. Variación histoquímica en el proceso de rizólisis de las piezas dentarias de la primera dentición [tesis doctoral]. U.N.R. Journal, Universidad Nacional de Rosario; 2012.



- <sup>113</sup> García C, Iglesias A. Lesiones del ligamento periodontal. En: Mendoza A, García C, editores. Traumatología oral en odontopediatría . 12<sup>ava</sup> ed. Barcelona: Ergon; p.207-225.
- <sup>114</sup> Hugar S, Deshpande S. Comparative investigation of clinical/radiographical signs of mineral trioxide aggregate and formocresol on pulpotomized primary molars. J Contemp Clin Dent. 2010; 1(3): p.146-151.
- <sup>115</sup> Beltré N, Fernández M, Henríquez O. Revisión sistemática de la terapia pulpar en dientes primarios [tesis doctoral]. República Dominicana; 2012.
- <sup>116</sup> Noriega X, Rodríguez M, Cáceres C. Prevalencia de tratamientos de pulpotomía y pulpectomía en las clínicas integrales del niño en la Universidad Santo Tomás entre 2007 a 2011. Revista Usta Salud [revista en Internet] 2013. [Acceso 25 de mayo de 2015]; 12. Disponible en:  
<file:///C:/Documents%20and%20Settings/Usuario/Mis%20documentos/Downloads/vustabmanga280409120140130092652.pdf>

**Anexos.**

**Anexo 1. Ficha utilizada para la recolección de las muestras.**

Resultados clínicos y radiográficos del Trióxido Mineral Agregado (blanco) y Formocresol en pulpotomías de dientes deciduos realizadas en la Escuela de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en el período enero 2014 - julio 2015

Pieza no.----

Ficha \_\_\_\_\_

Nombre del paciente \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ de nacimiento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Sexo \_\_\_\_ Edad \_\_\_\_.

Teléfonos: Cel. \_\_\_\_\_ Casa \_\_\_\_\_ Persona cercana \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Motivo \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ consulta:

Fecha: 1ra Consulta \_\_\_\_\_ 2da Consulta \_\_\_\_\_ 3ra Consulta \_\_\_\_\_

Información médica del niño.

Se encuentra usted en buen estado de salud

Está bajo tratamiento médico, nombre \_\_\_\_\_

Es alérgico a: Aspirina

Penicilina

Alimento \_\_\_\_\_

Padece de alguna enfermedad sistémica. Si existe, mencione cual .

Si	No

## Historia dental. Marca con una X.

Su hijo/a ha tenido dolor dental en los últimos días.

Si  No

A su hijo/a se le ha realizado tratamiento pulpar anteriormente.

Si  No

Posee el diente:

Movilidad dental patológica

fístulas dentales

Abscesos

Lesión periapical

Lesión de la furca

A qué se debe el dolor.

caries

trauma

obturación desbordante

Cómo es el dolor

Persistente

Espontáneo

Provocado

Posee dolor al:

Frío

Calor

Dulce

Ácido

Percusión

Palpación periapical

Masticación

Mencione Si o No. Acepta usted:

Todo el tratamiento realizado por el estudiante\_\_\_\_\_.

Todo el tratamiento necesario\_\_\_\_\_.

Se compromete a pagar todo el tratamiento\_\_\_\_\_.

Se compromete a participar en el estudio\_\_\_\_\_.

Se compromete a permanecer en el estudio el tiempo necesario\_\_\_\_\_.

Se compromete a aceptar los resultados del tratamiento, aunque estos no sean favorables\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Firma del padre o tutor

\_\_\_\_\_  
fecha

<b>HALLAZGO</b>	<b>3MESES</b>				<b>6MESES</b>			
<b>Fístula</b>								
<b>Movilidad</b>								
<b>Absceso</b>								
<b>Cambio de Color</b>								
<b>Dolor</b>								
<b>Inflamación</b>								
<b>Puente Dentinario</b>								
	0mm	1mm	2mm	3mm	0mm	1mm	2mm	3mm
<b>Reabsorción Radicular</b>								
	N	L	M	G	N	L	M	G
<b>Estenosis Pulpar</b>								
	SI		NO		SI		NO	
<b>Radiográfico en ligamento periodontal</b>								
	Furc	Ms	Dis	Apc	Furc	Ms	Dis	Apc
<b>Radiográficos en raíces</b>								
	InterRd		No existe		InterRd		No existe	

Observaciones \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

**Anexo2.Caso1.**Paciente femenino, de 5 años de edad, con múltiples caries. Pulpotomía de la pieza 11p, tratada con MTA.



Figura 1. Fotografía inicial



Figura 2. Fotografía oclusal inicial



Figura 3. Fotografía a los 3 meses del tratamiento pulpar



Figura 4. Fotografía oclusal a los 3 meses del tratamiento pulpar



Figura5.Fotografía a los 6 meses del tratamiento Pulpal



Figura6.Fotografía oclusal a los 6 meses del tratamiento pulpar



Figura7.Aislamiento absoluto de la pieza 11p y 12p



Figura 8. Remoción de tejido carioso con fresa redonda número 4

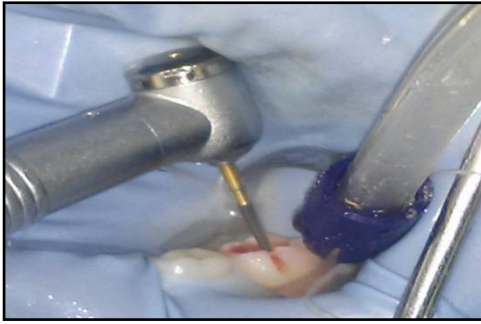


Figura9. Conformación de la cámara pulpar



Figura10. Sangrado de los muñones pulpares

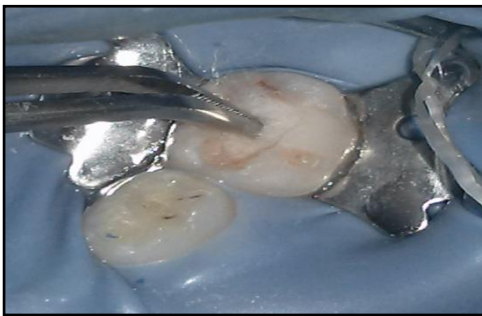


Figura11. Control de hemorragia con algodón seco



Figura12. Hemorragia controlada



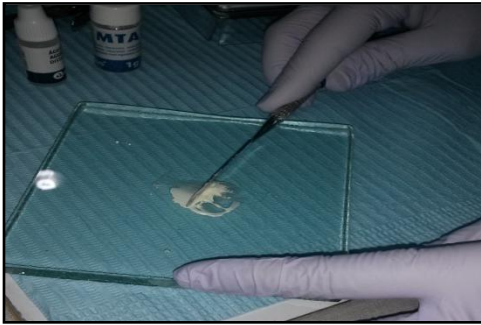


Figura13.Manipulación del MTA

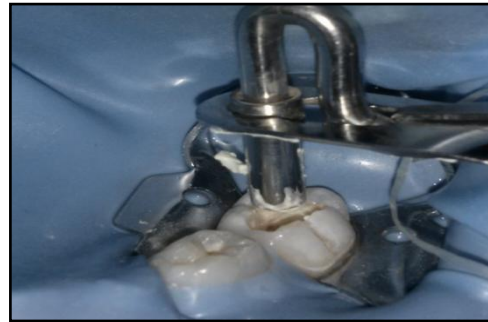


Figura14. Colocación del MTA en cámara pulpar



Figura15.Condensación del MTA con condensador de amalgama



Figura16.MTA en la cámara pulpar



Figura17.Manipulación del óxido de zinc y Eugenol reforzado

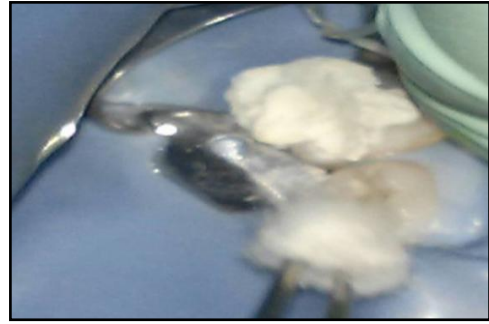


Figura18.Colocación del óxido de zinc y eugenol reforzado

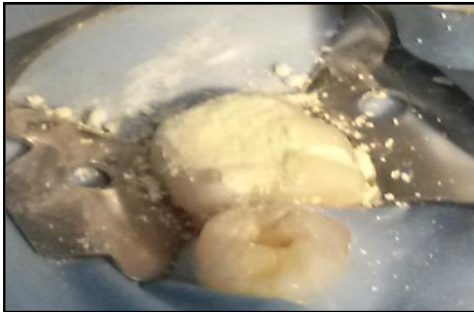


Figura19.Óxido de zinc y eugenol reforzado colocado correctamente en la cámara pulpar



Figura20.Radiografía pre-operatoria pieza 11p



Figura21.Radiografía post-operatoria  
Inmediata pieza 11p



Figura22.Radiografía de control 3  
meses del tratamiento pulpar, pieza 11p



Figura23.Radiografía de control 6 meses  
del tratamiento pulpar, pieza 11p

**Anexo3.Caso2.**Paciente femenino, de 3 años de edad, con múltiples caries de primera infancia. Pulpotomía de la pieza 1p y 2p, tratadas con MTA.



Figura 24. Fotografía inicial



Figura 25. Fotografía oclusal inicial



Figura 26. Fotografía a los 3 meses del tratamiento pulpar



Figura 27. Fotografía oclusal a los 3 meses del tratamiento pulpar



Figura28.Fotografía a los 6 meses del tratamiento pulpar



Figura29.Fotografía oclusal a los 6 meses del tratamiento pulpar



Figura30.Apertura realizada y control de hemorragia



Figura31.MTA colocado en cámara pulpar

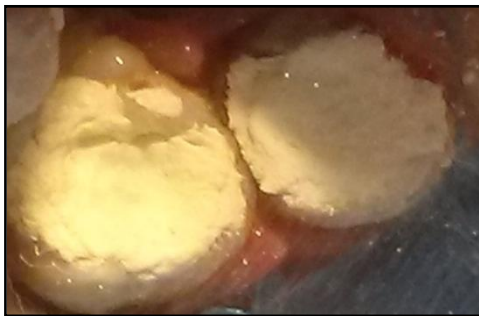


Figura32.Óxido de zinc y eugenol reforzado colocado en la cámara pulpar



Figura33.Radiografía pre-operatoria piezas 1p y 2p



Figura34. Radiografía post-operatoria inmediata piezas 1p y 2p



Figura35. Radiografía de las coronas de acero inoxidable piezas 1p y 2p



Figura36. Radiografía control a los 3 meses del tratamiento pulpar



Figura37. Radiografía control a los 6 meses del tratamiento pulpar

**Anexo4.Caso3.**Paciente femenino, de 3 años de edad, con múltiples caries de primera infancia. Pulpotomía de la pieza 9p, tratada con MTA.



Figura38.Fotografía inicial



Figura39.Fotografía control 3 meses del tratamiento pulpar



Figura40.Fotografía control 6 meses del tratamiento pulpar



Figura41.Control de la hemorragia

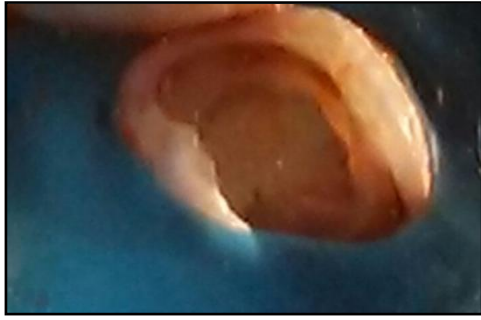


Figura42.MTA colocado en la cámara pulpar

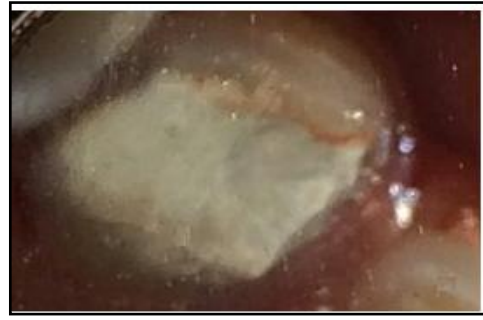


Figura43.Óxido de zinc y eugenol reforzado colocado en la cámara pulpar



Figura44.Radiografía pre-operatoria pieza 9p



Figura45.Radiografía post-operatoria inmediata pieza 9p



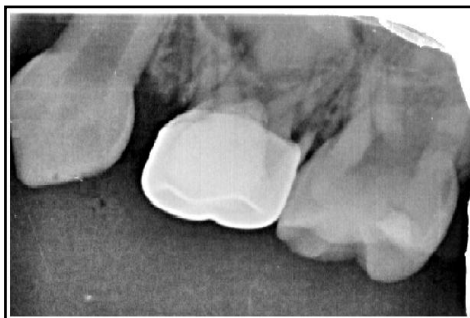


Figura46.Radiografía de la corona de acero inoxidable pieza 9p



Figura47.Radiografía de control 3 meses pieza 9p

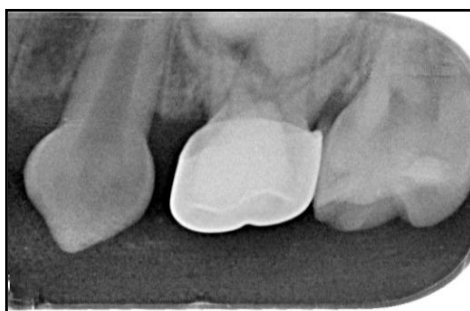


Figura48.Radiografía de control 6 meses pieza 9p.

**Anexo5.Caso4.**Paciente femenino, de 7 años de edad, con múltiples caries. Pulpotomía de la pieza 10p, tratada con formocresol.



Figura 49. Fotografía inicial



Figura 50. Fotografía control a los 3 meses del tratamiento pulpar



Figura 51. Fotografía control a los 6 meses del tratamiento



Figura 52. Fotografía oclusal control 6 meses del tratamiento pulpar

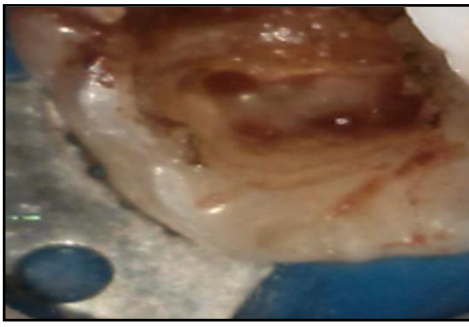


Figura53.Apertura de la pieza 10p con control de la hemorragia

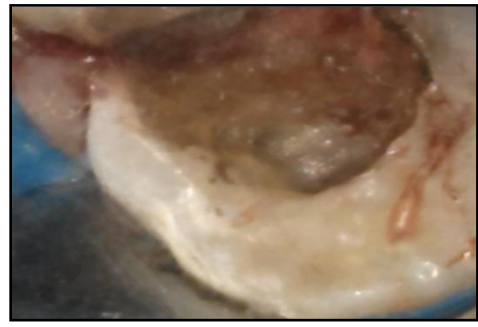


Figura54.Muñones pulpaes fijados con formocresol



Figura55.Radiografía inicial pieza 10p



Figura56.Radiografía post-operatoria inmediata



Figura57.Radiografía de la corona de acero inoxidable pieza 10p



Figura58.Radiografía control a los 3 meses del tratamiento pulpar



Figura59.Radiografía control a los 6 meses del tratamiento pulpar

**Anexo6.Caso5.Paciente**  
masculino, de 6 años de edad, con  
múltiples caries. Pulpotomía de la  
11p y 12p con formocresol.



Figura 60.Fotografía inicial



Figura 61.Fotografía control 3 meses  
del tratamiento pulpar



Figura 62.Fotografía oclusal control 3  
meses del tratamiento pulpar



Figura63.Fotografía control 6 meses del  
tratamiento pulpar



Figura 64. Fotografía oclusal, control 6 meses del tratamiento pulpar



Figura 65. Hemorragia en la cámara pulpar pieza 1p

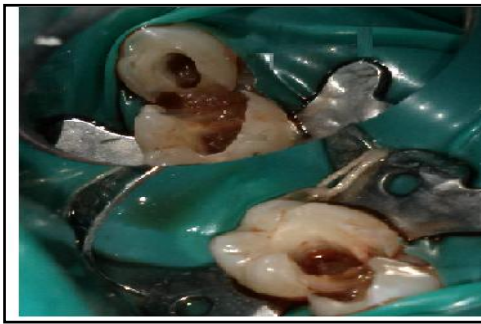


Figura 66. Hemorragia en la cámara pulpar pieza 12p



Figura 67. Muñones pulpaes fijados con formocresol, pieza 1p



Figura 68. Muñones pulpaes fijados con formocresol, pieza 12p

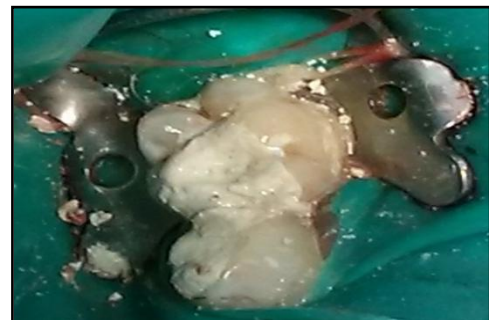


Figura 69. Óxido de zinc y eugenol reforzado colocado en la cámara pulpar, pieza 11p y 12p



Figura 70. Radiografía pre-operatoria  
pieza 11p y 12p



Figura 71. Radiografía post-operatoria  
pieza 11p y 12p

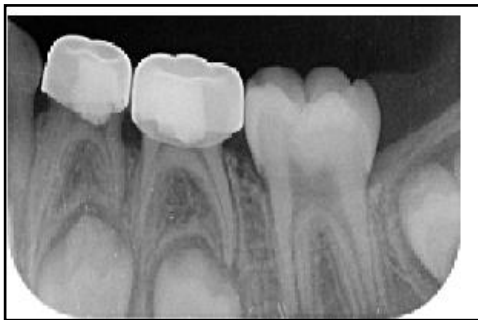


Figura 72. Radiografía de las coronas  
de acero inoxidable, piezas 11p y 12p



Figura 73. Radiografía control a los 3  
meses del tratamiento pulpar



Figura 74. Radiografía control 6 meses  
del tratamiento pulpar

**Anexo7.Caso6.Paciente**  
masculino, de 5 años de edad, con  
múltiples caries. Pulpotomía de la  
pieza 1p con formocresol.



Figura 75.Fotografía inicial



Figura 76.Fotografía oclusal



Figura77.Fotografía control a los 3 meses  
del tratamiento pulpar



Figura78.Fotografía oclusal a los 3  
meses del tratamiento pulpar



Figura79.Fotografía control a los 6 meses del tratamiento pulpar



Figura80.Fotografía oclusal a los 6 meses del tratamiento pulpar



Figura 81.Hemorragia de los muñones pulpaes



Figura 82. Muñones pulpaes fijados





Figura 83. Radiografía pre-operatoria  
pieza 1p



Figura 84. Radiografía post-operatoria  
inmediata, pieza 1p

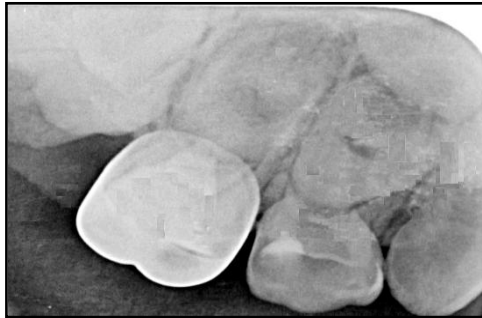


Figura 85. Radiografía de la corona  
de acero inoxidable pieza 1p



Figura 86. Radiografía control a los 3  
meses del tratamiento pulpar pieza 1p



Figura 87. Radiografía control a los 6  
meses del tratamiento pulpar

## **Glosario.**

- a) Absceso: Es una recolección purulenta, que aparece generalmente en encías y la piel del rostro.
- b) Ameloblastos: Son células encargadas de la formación del esmalte dental.
- c) Anquilosis: Consiste en la aferración del diente al hueso alveolar, impidiendo su movimiento y desarrollo.
- d) Cámara pulpar: es una de las partes de la pulpa que se ubica en la porción coronaria del diente.
- e) Cuernos pulpares: Son prolongaciones de la cámara pulpar hacia la corona.
- f) Citotóxico: Sustancia capaz de destruir células, como las que poseen los macrófagos o los linfocitos K.
- g) Deciduos: Son aquellos dientes que no se ha recambiado en la dentadura de un niño/a.
- h) Dique de goma: Es un material odontológico, hecho a base de látex, utilizado para realizar actos operatorios.
- i) Erupción: Es el proceso mediante el cual, el diente sale hacia el exterior a través de la fuerza de erupción dentaria.
- j) Extirpación: Es un proceso endodóntico, en el cual se elimina la pulpa dental.
- k) Furca: Es el área del diente, donde se dividen las raíces dentarias.
- l) Fístula: Es una abertura, que el mismo cuerpo crea en la mucosa bucal, externa o interna, para drenar un proceso infeccioso de recolección purulenta.

- m) Fulgurar: Se refiere a brillar o deslumbrar algo determinado.
- n) Gangrena pulpar: Es un estadio de degeneración pulpar, que ocurre luego de una necrosis pulpar, por ésta no haber sido atendida a tiempo, o puede ocurrir por un trauma dental.
- o) Hemorragia: Es una complicación post- operatoria, donde el paciente pierde una cantidad de sangre significativa.
- p) Mutagénico: Son sustancias o agentes químicos, que al ser inhalado, ingestado, o penetrado por vía cutánea, puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
- q) Neurotóxico: Son sustancias que provocan alteraciones en el sistema nervioso central, sistema nervioso periférico y los órganos de los sentidos.
- r) Papila: Es una porción de encía en forma de triángulo, localizados en los espacios entre diente y diente.
- s) Pulpa: Es el complejo vasculo-nervioso del diente.
- t) Reabsorción radicular. Es un proceso interno o externo, en el cual se destruye tejido dentario.
- u) Rizólisis: Son un conjunto de cambios que se producen en las raíces de los dientes primarios, en el proceso de exfoliación fisiológica.
- v) Trauma: Son lesiones, que se producen por un evento violento, lastimando los tejidos dentales.

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela de Odontología



“Resultados clínicos y radiográficos del Trióxido Mineral Agregado (blanco) y Formocresol en pulpotomías de dientes deciduos realizadas en la Escuela de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en el período enero 2014 - julio 2015.

Hoja de firmas tesis de grado

---

Dra. Yudelka Tejada

(Asesora temática)

---

Dra. Guadalupe Silva

(Asesora metodológica)

---

Dr. Rogelio Cordero

Director Escuela de Odontología

---

Dr. Héctor Luis Rodríguez

Comité científico