

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela de Odontología



Tesis de trabajo de grado para la obtención del título:
Doctor en Odontología

Capacidad de neo formación del tejido mineralizado en lesiones cariosas profundas en dientes deciduos y permanentes jóvenes, utilizando TheraCal LC y el hidróxido de calcio (Dycal), en el área de Odontopediatría de la clínica Dr. René Puig Bentz durante el periodo de mayo – diciembre del 2017.

Sustentantes

Br. Claudio Pineda 12-1402

Br. Samanta Castro 11-1217

Asesora temático

Dra. María Del Carmen Sánchez

Asesora metodológica

Dra. Sonya Streese

Los conceptos emitidos en este estudio son únicas y exclusivamente responsabilidad de los autores.

Santo Domingo, República Dominicana 2018

Capacidad de neo formación del tejido mineralizado en lesiones cariosas profundas en dientes deciduos y permanentes jóvenes, utilizando TheraCal LC y el hidróxido de calcio (Dycal), en el área de Odontopediatría de la clínica Dr. René Puig Bentz durante el periodo de mayo – diciembre del 2017.

Dedicatoria y Agradecimientos

Dedicatoria

A mis padres, Claudio y Francis

Porque estuvieron conmigo en todo el trayecto de mi carrera. Y pusieron toda su confianza en mí.

A mi novia, Katherinne

Porque siempre estuviste a mi lado, y me diste mucho apoyo para poder lograr esta meta que por fin la alcance. Te amo mucho!

Agradecimientos

A Dios

Te agradezco con toda mi alma por haberme creado y estar conmigo iluminando cada paso que doy, por haberme ayudado durante estos años a lograr mis metas, por haberme protegido de los peligros de la vida, por cuidar a mi familia y por hacer que hoy pueda cumplir uno de mis más grandes sueños, presentar la tesis y graduarme de la universidad.

A mis padres, Claudio y Francis

Les agradezco por haberme apoyado durante toda mi carrera, por darme los mejores consejos de mi vida, por darme todo el apoyo moral, por dar solución a todas las dificultades que se presentaron durante la carrera.. Gracias a ustedes por su amor incondicional y porque han sido un ejemplo para mí.

A mi novia, Katherinne

Gracias por tu amor incondicional, por confiar en mí en todo momento, y ayudarme todas las noches dándome apoyo de que si se puede llegar a la meta. Te amo!

A mi hermano, Juan José

Gracias por tus consejos como hermano, y apoyarme en cada paso que doy.

A mis familiares

Le agradezco todo el apoyo que me dieron durante esta carrera. Gracias a ustedes he podido culminar esta etapa en mi vida.

A mis amigos

Gracias a ustedes aprendí nuevas cosas en este camino.

A la Dra. María Del Carmen

Gracias por hacer posible esta tesis, dedicarnos tiempo y asesorarnos.

A mi compañera de tesis

Gracias por soportarme en el transcurso de la tesis y ser compañeros desde que entramos a la clínica.

Claudio Pineda

Dedicatoria

A mis padres Felipe Castro y Sandra Soriano

Porque me han proporcionado todo lo humanamente posible durante el trayecto de mi vida, sus motivaciones en todo tiempo han sido pieza fundamental para mí en este proceso. Esto es nuestro.

A mis hermanos

Porque siempre estuvieron de mi lado en todo momento, para escucharme, orientarme y ayudarme siempre que lo necesité. Los amo mucho.

Agradecimiento

A Dios

Por ser el guía de mi vida. Te amo.

A mis padres

Por ser mis columnas en todo tiempo, por darme lo mejor que puede recibir un hijo ¡educación y valores! Los amo mucho, sin ustedes de mi lado apoyándome en todo tiempo y dándome los ánimos necesarios este camino habría sido muy amargo. Gracias mami por todas las oraciones. ¡Gracias!

A Carolina Jiménez

Niña, definitivamente Dios provee, gracias por estar a mi lado en cada momento, en cada situación y por ser mi amiga, eres una bendición en mi vida.

A mi compañero de tesis

Gracias por hacer esto posible, ¡lo logramos! Gracias por ser mi amigo y el mejor compañero que se podría pedir.

Dra. María del Carmen

Gracias por siempre estar pendiente a todos nuestros avances, por asesorarnos y dedicarnos su tiempo sin importar la distancia ni la hora.

Familia Acosta Cruz

Por ser mi segundo hogar, por orar por mí en todo tiempo y estar pendiente a mis progresos.

A mis compañeros y maestros

Porque este camino no se recorre solo, y gané muchas experiencias y momentos gratos en esta facultad. ¡Gracias!

Samanta Castro

Índice esquemático

Resumen.....	11
Introducción.....	12
CAPITULO 1. EL PROBLEMA DE ESTUDIO	13
1.1. Antecedentes.....	13
1.1.1. Antecedentes Internacionales.....	13
1.1.2. Antecedentes Nacionales.....	16
1.1.3. Antecedentes Locales.....	17
1.2. Planteamiento del problema.....	18
1.3. Justificación.....	20
1.4. Objetivos.....	21
1.4.1. Objetivo general.....	21
1.4.2. Objetivos específicos.....	21
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Órgano dental.....	23
2.2. Complejo dentino-pulpar.....	23
2.2.1. La dentina.....	24
2.2.1.2. Propiedades.....	25
2.2.1.3. Composición química.....	26
2.2.1.4. Matriz orgánica.....	26
2.2.1.5. Matriz inorgánica.....	26
2.2.1.6. Clasificación histogenética.....	26
2.2.2. Pulpa dental.....	27
2.2.2.1. Elementos celulares de la pulpa.....	28
2.3. Enfermedad de caries.....	28
2.3.1. Etiología de la enfermedad de caries.....	28
2.4. Lesiones cariosas profundas. Características clínicas y radiográficas.....	30

2.4.1. Cavidades profundas.....	30
2.4.1.2. Respuesta del órgano dentino pulpar en lesiones de caries	30
2.4.1.4. Características clínicas.....	32
2.4.1.5. Características radiográficas	32
2.4.1.6. Diagnóstico pulpar	32
2.5. Recubrimiento pulpar	33
2.5.1. Recubrimiento pulpar directo (RPD).....	33
2.5.2. Recubrimiento pulpar indirecto (RPI)	34
2.6. Formación de puente dentinario.....	35
2.7. Materiales para el recubrimiento pulpar	37
2.7.1. Hidróxido de calcio (CaOH).....	37
2.7.2. Dycal	38
2.7.3. Mineral trióxido agregado (MTA).....	38
2.7.4. TheraCal Lc	39
2.8. Obturación	40
2.8.1. Obturación provisional	40
2.8.2. Obturación final	41
CAPITULO 3. LA PROPUESTA.....	42
3.1. Formulación de la hipótesis	42
3.2. Operacionalización de las variables.....	42
CAPITULO 4. MARCO METODOLÓGICO	45
4.1. Tipo de estudio.....	45
4.2. Localización y tiempo.....	45
4.3. Universo y muestra	45
4.4. Unidades de análisis estadísticos	46
4.5. Criterios de inclusión y exclusión.....	46
4.5.1. Criterios de inclusión	46

4.5.2. Criterios de exclusión	46
4.6. Técnicas y procedimientos para la recolección y presentación de la información	47
4.6.1. Selección de la población.....	47
4.6.2. Protocolo clínico	47
4.7. Plan estadístico de análisis de la información	48
4.8. Aspectos éticos implicados en la investigación	49
CAPITULO 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS	50
5.1. Resultados del estudio	50
5.2. Discusión	55
5.3. Conclusiones.....	58
5.4. Recomendaciones	59
Referencias bibliográficas.....	60
Anexos	69
Glosario.....	74

Resumen

La técnica de recubrimiento pulpar indirecto (RPI) se utiliza con la finalidad de promover la neo formación de dentina en lesiones cariosas profundas, evitando así la implementación de técnicas de terapia pulpar directas. Actualmente existen diversos materiales que estimulan la neo formación y que cumplen con esta finalidad, como son: hidróxido de calcio, TheraCal Lc, MTA, Fluoruro de diamino de plata, pasta a base de Uncaria tomentosa, cemento de ionómero de vidrio, entre otros. Este estudio tuvo como objetivo comparar la capacidad del TheraCal Lc e hidróxido de calcio (Dycal) en cuanto a inducir neo formación de tejido mineralizado en lesiones cariosas profundas presentes en dientes deciduos y permanentes jóvenes, utilizando una muestra de 20 casos, 10 correspondientes al material Dycal y 10 a TheraCal Lc, en una población mixta, en piezas dentarias primarias y permanentes. Se realizó la técnica de recubrimiento pulpar indirecto a cada pieza dental con los materiales antes mencionados. Se tomaron radiografías pre y post tratamiento y se realizaron controles a los 28 días y seis semanas posteriores a esta. En los resultados del experimento se pudo observar que el Dycal posee una mayor inducción de neo formación de tejido mineralizado, en comparación con el TheraCal Lc. Ambos presentaron un porcentaje elevado y aceptable de neo formación al final del estudio.

Palabras claves: *Dycal, TheraCal Lc, neo formación, recubrimiento pulpar indirecto (RPI), Hidróxido de calcio puro.*

Introducción

La enfermedad de caries dental es una afección multifactorial de naturaleza transmisible e infecciosa que afecta a los tejidos del diente. Es importante el conocimiento de la etiología de la misma para identificar y controlar los factores que se asocian con la enfermedad (1,2). La enfermedad dental se puede clasificar de tres formas distintas, de acuerdo al tejido afectado: esmalte, dentina y raíz; según su localización puede ser de superficies lisas y fosas y fisuras, y según su avance en caries de 1er, 2do, 3er y 4to grado, siendo las de 2do y 3er grado las más importantes (3,4).

Una lesión de caries de 2do grado es aquella que ya ha cruzado la línea amelodentinaria y se encuentra en la dentina, en esta evoluciona con mayor rapidez, avanzando así al 3er grado, que es cuando la lesión de caries afecta de manera directa o indirecta al órgano pulpar produciendo así la inflamación del mismo, conservando su vitalidad (1). Ante estas situaciones se debe recurrir a los llamados recubrimientos pulpares indirectos que corresponden con la eliminación del tejido cariado sobre la superficie dentinaria, y la colocación de un material que estimule la formación de dentina reparadora o secundaria, contribuyendo así a la formación de un puente dentinario que ayudará a mantener la vitalidad pulpar del órgano dentario afectado por una caries profunda. Una vez realizado el tratamiento, el diente no debe presentar molestias, o solo presentar una leve hipersensibilidad a los cambios de temperatura, y esta debe ser evaluada al mes de haber realizado el recubrimiento, viéndose radiográficamente la formación del puente dentinario (5).

La presente investigación de tipo experimental, utilizó la técnica de recubrimiento pulpar indirecto, con la aplicación de dos materiales TheraCal Lc y Dycal; cuyo objetivo fue observar mediante seguimiento radiográfico, cuál de estos materiales proporcionó mayor estimulación a la formación de dentina, con el propósito de implementar el de mayor eficacia en el área de Odontopediatría de la UNPHU durante el periodo de mayo- diciembre del 2017.

CAPITULO 1. EL PROBLEMA DE ESTUDIO

1.1. Antecedentes

1.1.1. Antecedentes Internacionales

Elizondo y Guillermo (6), en el 2003, realizaron un estudio experimental de corte transversal titulado: “Estudio radiográfico de los cambios dentinarios producidos por el Hidróxido de calcio y Vitremer® en el tratamiento de caries en molares temporarios” en Argentina, cuyo objetivo principal fue evaluar radiográficamente el efecto del hidróxido de calcio y Vitremer® como material de terapia pulpar indirecta sobre tejido dentario en caries profundas en molares temporarios, en la Universidad Nacional del Nordeste, en Argentina. Se realizó un estudio experimental, en una población de 29 niños en un rango de edad de cuatro a siete años que asistían a la Clínica de la Cátedra de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la UNNE. Las piezas dentarias seleccionadas en la evaluación pretratamiento fueron 41 molares temporarios, los que se distribuyeron aleatoriamente a cada uno de los siguientes tratamientos o grupos experimentales: a todos los pacientes se les realizó un examen inicial, el cual consistió en realizar una historia médica y dental, así como también un examen clínico y toma de radiografías aletas de mordida. Para el análisis de todas las radiografías, estas fueron convertidas a imágenes digitales en forma estandarizadas y las mismas fueron analizadas en el programa UTHSCSA Image Tool 2.0, estas imágenes fueron presentadas en una pantalla magnificada 9.7 veces en monitores de 15 pulgada con una resolución de 800 a 600 pixeles; en cuanto a la medición del espesor dentinario, se realizó tomando en cuenta la distancia lineal (mm) desde el piso cavitario (PC) al techo de la cámara pulpar (tcp) llevándose a cabo la medición en 3 puntos diferentes. Los resultados obtenidos en este estudio mostraron que ambos materiales estimulan un aumento en el espesor del tejido dentinario en las evaluaciones, siendo el hidróxido de calcio el de mayor formación de dentina en comparación con el Vitremer®, y que el efecto remineralizante del tejido estuvo asociado con el material de recubrimiento.

Elizondo y Guillermo (7), en el 2004 realizaron un estudio experimental de corte transversal titulado “Estudio preliminar del efecto del hidróxido de calcio y del Fluoruro Diamino de Plata al 38% en el tratamiento de las caries dentarias profundas en molares temporarios”, en Argentina, cuyo objetivo principal fue evaluar clínica y radiográficamente el efecto del hidróxido de calcio y el Fluoruro de Diamino de Plata al 38% sobre tejido dentinario afectado por caries en lesiones profundas en dientes temporarios, con el método basado en la TRA (técnica restaurativa traumática), en 24 niños de cinco a siete años de edad aproximadamente, en la facultad de odontología de la U.N.N.E. A todos los niños se les realizó un examen inicial que consistía en una historia médica y dental, así como también un examen clínico confirmado con radiografías de aleta de mordida, estas fueron convertidas a imágenes digitales en forma estandarizadas y las mismas fueron analizadas en el programa UTHSCSA Image Tool 2.0, estas imágenes fueron presentadas en una pantalla magnificada 9.7 veces en monitores de 15” con una resolución de 800 a 600 pixeles, ubicado a 50 cm del operador en una habitación con luz suave; en cuanto a la medición del espesor dentinario se realizó tomando en cuenta la distancia lineal (mm) desde el piso cavitario (PC) al techo de la cámara pulpar (tcp). Atendiendo a todo esto, concluyeron que tanto el hidróxido de calcio como el Fluoroplat (Fluoruro de Diamino de Plata), utilizados como materiales base estimulan la remineralización del tejido dentinario, al producir aumento de la densidad, así como del espesor del mismo.

Lahoud et al (8), en el 2000 realizaron un estudio experimental de corte transversal titulado: “Estudio clínico – radiográfico comparativo del recubrimiento pulpar indirecto con pasta a base de Uncaria tomentosa vs. hidróxido de calcio y cemento óxido de zinc – eugenol”, en Perú, cuyo objetivo principal fue la evaluación clínica – radiográfica de dientes con tratamiento de recubrimiento pulpar indirecto con hidróxido de calcio a los 30, 60 y 90 días. La población y muestra estuvo constituida por 90 premolares y molares que presentaron caries profundas con sintomatología pulpar reversible. Se descartaron piezas dentarias con caries profundas y exposición pulpar, y/o procesos periapicales. En conclusión, la evaluación clínica – radiográfica del recubrimiento pulpar indirecto con

hidróxido de calcio luego de 90 días reveló ausencia de dolor, percusión negativa, encía que rodea el ápice normal, lámina dura y periodonto normales, ausencia de reacción periapical y formación de dentina reparadora en 83.3 % de los casos tratados.

Camilleri (9), en el 2015, realizó un estudio experimental titulado: “Potencial de tinción de Neo MTA Plus, MTA Plus y Biodentine usada para procedimientos de pulpotomía”, en la República de Malta, cuyo objetivo principal fue caracterizar tres materiales que se utilizan para procedimientos de pulpotomía en dientes permanentes jóvenes y evaluar así la estabilidad del color de los materiales en presencia de solución de hipoclorito de sodio. El método del experimento fue evaluar el color de los tres materiales en contacto con agua o hipoclorito de sodio, evaluados por fotografías, espectrofotometría y análisis de difracción de rayos X. En conclusión, el MTA y cualquier material utilizado para el tratamiento de dientes permanentes jóvenes debe producir hidróxido de calcio para el éxito del tratamiento y es necesario para inducir la formación de puente dentinario. La adición de resinas a los materiales, como en el TheraCal Lc también reduce la liberación de hidróxido de calcio, haciendo estos materiales potencialmente inadecuados para ser usados en el tratamiento de dientes permanentes jóvenes. La hidratación de los materiales utilizados en este estudio dio lugar a la formación de hidróxido de calcio en las primeras etapas de la reacción y también exhibió el potencial para formar fosfato de calcio en contacto con fluidos tisulares, mostrando así una alta reactividad.

Torres et al (10), en el 2009 realizaron un estudio prospectivo, longitudinal y experimental titulado: Efectividad de la pasta iodoformada en el recubrimiento directo e indirecto en dientes deciduos. El objetivo de la investigación fue identificar la eficiencia clínica y radiográfica de la pasta iodoformada con Hidróxido de calcio en el recubrimiento pulpar directo o indirecto en molares primarios. El recubrimiento se llevó a cabo con una capa de 2-3 mm de pasta iodoformada; se colocó encima una capa protectora de ionómero de vidrio más o menos fluido, se manipuló lo menos posible, evitando así la deformación de la pasta. Se terminó con una corona de acero.

Los resultados que arrojó ese estudio fueron favorecedores para su uso, ya que 26 de los casos a los que se le dio seguimiento, fueron asintomáticos y sin signos clínicos o radiográficos durante las revisiones a los 7, 30 y 90 días. Este estudio piloto mostró que, a pesar de que durante años se ha contraindicado el recubrimiento pulpar en dentición primaria, si es posible la realización del mismo con éxito, y que por lo fácil del procedimiento y más aún la disminución de los tiempos de sillón sería una opción terapéutica excelente; aunque sin duda, lo más importante sería reducir el uso del formocresol al decrecer el número de pulpotomías.

Dean (11), en el 1983 realizaron recubrimientos pulpares indirectos en 38 dientes primarios y permanentes, cuidadosamente seleccionados. La remoción gruesa de la caries bajo dique de goma fue realizada y se colocó una base sedativa de hidróxido de calcio y luego los dientes fueron restaurados con amalgama. Después de seis meses estuvieron disponibles para examen 34 dientes de los 38 originales, y se determinó éxito clínico en 32 (94.1%) de los 34 dientes. En todos los casos de tratamiento exitoso, el material de base y la dentina cariosa residual se observaron secos al examen clínico al remover la amalgama que actuó como restauración interina, debido al largo tiempo de espera. De los dientes tratados exitosamente, solo cuatro presentaron una dentina residual algo blanda al ser explorada y en los 30 remanentes la dentina se sintió dura.

1.1.2. Antecedentes Nacionales

Henríquez et al (12), en el 2012 realizaron una revisión de literatura titulada: Revisión sistemática de la terapia pulpar en dientes primarios, que tuvo como objetivo determinar las diferentes modalidades de terapia pulpar en los dientes primarios. El tipo de diseño de la misma fue documental no experimental, ya que se realizó una búsqueda de la información para posteriormente analizarla. Consideraron que el tratamiento pulpar indirecto ha demostrado ser una técnica con gran éxito cuando se seleccionan bien los casos. Los porcentajes de éxito observados en publicaciones van desde un 74 hasta un 99%. Las

variaciones del porcentaje de éxito se deben a factores como diferencias en la selección de los casos clínicos, así como, duración y tipo del estudio.

1.1.3. Antecedentes Locales

No se encontraron.

1.2. Planteamiento del problema

De acuerdo con estudios realizados tanto en el país como a nivel internacional, se observó la prevalencia e incidencia de enfermedad de caries y sus consecuencias a nivel funcional como sistémico; tanto en la población infantil, adolescente, así como en la adulta, siendo las primeras el foco más importante de atención, ya que a través de la prevención en dichas poblaciones sería posible el control de enfermedades que surgen en consecuencia de no tratar las lesiones cariosas en tiempo oportuno, así como evitar la pérdida prematura del órgano dental (2,4,13).

En el transcurrir de los años, el uso de técnicas conservadoras para el tratamiento de lesiones cariosas se ha visto en aumento, esto debido a que, en edades jóvenes un correcto diagnóstico pulpar permitirá que el paciente pueda mantener en la cavidad oral dicho órgano dental (2,6). El material a utilizar en estos procedimientos, debe poseer dentro de sus características la capacidad de generar neo formación de dentina reparadora, la cual puede ser visualizada de manera radiográfica, y que posterior a su aplicación, el paciente no refiera sintomatología; siendo su detección a través de pruebas clínicas, infiriendo que el tratamiento haya sido exitoso (6).

En la actualidad en el mercado se ofrecen diversos productos que son indicados para los tratamientos de terapia pulpar, como lo es el hidróxido de calcio (Dycal), el cual ha sido utilizado por muchos años e indicado en diversos tratamientos pulpares, así mismo productos más recientes como los que poseen una composición a base de silicato de calcio modificado con resina (Theracal Lc), los que a su vez aseguran mejores beneficios (2,4,7).

Atendiendo a lo anteriormente expuesto surgieron las siguientes interrogantes:

¿Existe evidencia radiográfica sobre la capacidad del TheraCal Lc y el hidróxido de calcio (Dycal) en la inducción de neo formación de dentina mineralizada en lesiones cariosas profundas en dientes primarios y permanentes jóvenes, en el área de Odontopediatría de la clínica Dr. René Puig Bentz ?

¿Existe evidencia radiográfica, sobre la influencia de la edad en la capacidad del TheraCal Lc y el hidróxido de calcio (Dycal), de inducción de neo formación de dentina mineralizada en terapias pulpares indirectas?

¿Cuál de los materiales empleados, TheraCal Lc e hidróxido de calcio (Dycal) posee mayor capacidad de inducción a la neo formación de tejido mineralizado, en terapias pulpares indirectas?

¿Cuál de los materiales empleados, TheraCal Lc e hidróxido de calcio (Dycal), luego del tratamiento de recubrimiento pulpar indirecto presenta algún tipo de signos y/o sintomatología clínica?

¿Existe relación entre la capacidad de neo formación en RPI con TheraCal Lc y el hidróxido de calcio (Dycal), en dientes primarios y/ o permanentes jóvenes?

1.3. Justificación

Anteriormente, el protocolo a seguir en los tratamientos convencionales para la restauración de lesiones cariosas profundas de caries en niños consistía en la remoción total del tejido cariado, dicha técnica trae consigo un mayor riesgo de exposición pulpar y la necesidad de la utilización de una terapia pulpar invasiva. Actualmente, es recomendado el tratamiento pulpar indirecto para el manejo de lesiones cariosas profundas, el cual es menos invasivo, y consiste en la remoción parcial del tejido afectado en el piso pulpar, para la realización de una restauración hermética y definitiva, logrando en consecuencia la detención de la lesión y futura remineralización de dentina (14,15). Existen consecuencias al no tratar a tiempo las lesiones cariosas activas, sobre todo en pacientes pediátricos. Una de las más graves es la pérdida prematura de piezas dentales o realizar procedimientos invasivos como tratamientos endodónticos que aumentan el riesgo de fracaso a largo plazo (16).

La dentición primaria posee funciones fundamentales, como: la preparación mecánica de los alimentos del niño para su digestión, ejecutan la sobresaliente función de servir como mantenedores de espacios en las arcadas dentales, actuando como guía de erupción a la dentición permanente, otra no menos importante es la de estimulación del crecimiento de los maxilares en los tres planos del espacio, es decir, antero-posterior, transversal y vertical (16,17). Asimismo, la pérdida a destiempo de los dientes permanentes significa una alteración a nivel bucal para el paciente. Es por esto, que la pérdida prematura y accidental de los dientes primarios y permanentes significa una puerta abierta para futuras complicaciones a nivel buco facial, por lo que se hace urgente el evitar este tipo de pérdidas.

Los tratamientos de terapia pulpar juegan un papel fundamental como opción primaria a la hora de mantener una pieza decidua, y/o permanente joven en cavidad oral. Por lo tanto, surgió la interrogante de estudiar y comparar la capacidad de formación de tejido mineralizado de antiguos y nuevos materiales utilizados en estos procedimientos, como lo

es el hidróxido de calcio (Dycal) y los de base de silicato de calcio, TheraCal Lc ya que gran parte del éxito depende del mismo. Así también, se hizo necesario estudiar la respuesta clínica luego de haber utilizado las técnicas de recubrimiento con el uso de estos materiales. De esta forma se pudo identificar de estos, el mejor al momento de realizar recubrimiento pulpar indirecto a la población infantil, que lo requiera y acuda al área de Odontopediatría de la clínica Dr. René Puig Bentz.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la capacidad de neo formación del tejido mineralizado en lesiones cariosas profundas en dientes deciduos y permanentes jóvenes, utilizando TheraCal LC y el hidróxido de calcio (Dycal), en el área de Odontopediatría de la clínica Dr. René Puig Bentz durante el periodo de mayo – diciembre del 2017.

1.4.2. Objetivos específicos

1.4.2.1. Identificar radiográficamente el grado de neo formación de tejido mineralizado en RPI, tratados con TheraCal Lc e hidróxido de calcio (Dycal), según edad.

1.4.2.2. Determinar cuál de los materiales utilizados (hidróxido de calcio-Dycal y TheraCal Lc), tiene mayor capacidad de inducir a la neo formación de tejido mineralizado en el RPI.

1.4.2.3. Identificar los signos y/o sintomatología del paciente en el RPI, luego de colocado el Hidróxido de calcio (Dycal) y el TheraCal Lc.

1.4.2.4. Determinar la relación entre la capacidad de neo formación en RPI con TheraCal Lc y el hidróxido de calcio (Dycal) en dientes primarios y/o permanentes.

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO

A continuación se presenta a través de una revisión literaria los elementos pertinentes en esta investigación. Asimismo se definieron varios conceptos para la mayor y mejor comprensión del mismo.

La enfermedad de la caries ha sido definida por la organización mundial de la salud (OMS) como un proceso localizado de origen multifactorial, y el mismo inicia luego de la erupción dentaria, esta se caracteriza por un desequilibrio entre la sustancia dental y el fluido de placa circundante, teniendo como consecuencia una pérdida de mineral en la superficie del órgano dental (1,3). El recubrimiento pulpar indirecto es la conducta clínica para el tratamiento de lesiones cariosas profundas y agudas, en el cual se retiene una cantidad mínima de dentina cariada en la zona de la preparación, evitando así la exposición pulpar, y posteriormente se coloca un material con las características clínicas de inducir formación de dentina, creando en consecuencia un puente dentinario (6,18).

El orden a seguir dentro de la revisión de literatura fue el siguiente: órgano dental, complejo dentino pulpar, la dentina, propiedades de la dentina, composición química, matriz orgánica, matriz inorgánica, clasificación histogenética, pulpa dental, elementos celulares de la pulpa, etiología de la caries, cavidades profundas, respuesta del órgano dentino pulpar, síntomas de la caries profunda, características clínicas, características radiográficas, recubrimiento pulpar, recubrimiento pulpar directo, recubrimiento pulpar indirecto, formación de puente dentinario, materiales para el recubrimiento pulpar, hidróxido de calcio (Dycal), MTA, TheraCal Lc, obturación, obturación provisional, obturación final.

2.1. Órgano dental

El diente es una estructura de tejido mineralizado de consistencia dura de color blanco compuesto por calcio y fósforo que le otorga la dureza, sujetado por el alveolo de los huesos maxilares, en la que intervienen diferentes estructuras que lo conforman como: el cemento dentario y el hueso, ambos unidos por el ligamento periodontal (19,20).

Los diferentes tipos de dientes son: los incisivos, dientes con bordes afilados utilizados para cortar los alimentos, los caninos, dientes en forma de cúspide que se utilizan para desgarrar los alimentos, los premolares, dientes con dos cúspides utilizados para desgarrar y masticar los alimentos, y los molares dientes con más de dos cúspides que varían el número según el molar, ya sea primero o segundo (19).

Las diferentes partes de los dientes son: la corona, es la parte clínica, la que se puede observar a simple vista, cabe destacar que solo se puede observar si el diente esta erupcionado, el borde de la encía es la línea de unión entre los dientes y la encía. Este sin un cepillado correcto puede acumular mucha placa ocasionando gingivitis u otras enfermedades de las encías. La raíz es la parte del diente que se inserta en el hueso alveolar. El esmalte es la capa externa del diente, el tejido más duro del cuerpo. La dentina es la capa del diente que está debajo del esmalte la cual si la caries logra atravesar el esmalte podría llegar a la dentina. La pulpa es el tejido blando donde se aloja el tejido nervioso y los vasos sanguíneos (19).

2.2. Complejo dentino-pulpar

Es una estructura compuesta por la dentina y la pulpa dental y tienen como semejanza:

- Juntos forman una sola unidad debido a los odontoblastos que están en la dentina.
- Son una unidad funcional debido a que la pulpa mantiene la vitalidad de la dentina y esta protege a la pulpa de agresiones externas

- Por último, comparten también un origen embrionario común, ambas se derivan del ectomesénquima que forma la papila del germen dentario.

Por estas tres razones se considera que la pulpa y la dentina son una sola estructura integrada, y se denomina, complejo dentino-pulpar (21).

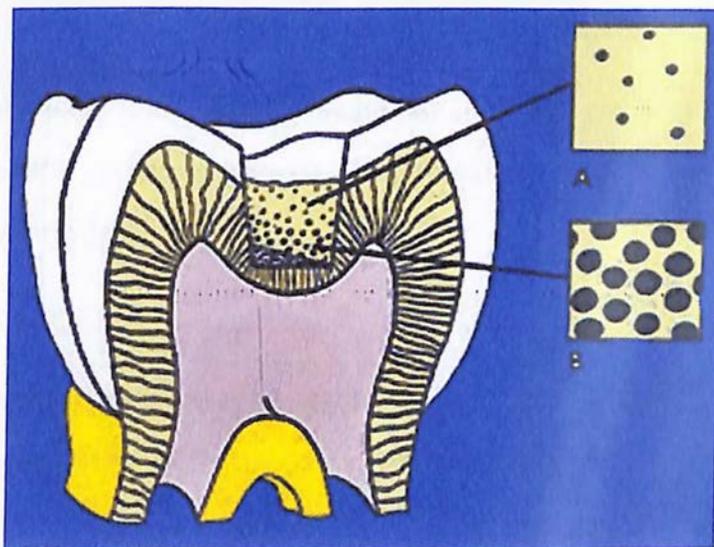


Figura1. Los túbulos dentinarios son los canales principales para la difusión de los líquidos a través de la dentina (22).

2.2.1. La dentina

Es el eje estructural de los dientes y es aquella que constituye el tejido mineralizado que forma el máximo volumen de los dientes. La dentina está recubierta en su totalidad por una capa de esmalte y delimita una cavidad llamada cámara pulpar que contiene la pulpa dental (20).

2.2.1.2. Propiedades

- Color

La dentina tiene un color amarillento, y puede variar en cada persona, así como también a lo largo de la vida. Es la encargada de darle el color al diente debido a la translucidez del esmalte, pero está claro que depende del grado de mineralización, la pulpa, los pigmentos que pueden ser de origen endógenos y exógenos y de la vitalidad pulpar (20).

- Translucidez

La dentina es menos translúcida que el esmalte por su menor grado de mineralización, pero en las regiones apicales, donde el espesor de la dentina es mínimo se puede ver la entrada de los conductos radiculares (20).

- Dureza

Está determinada por su grado de mineralización, por lo que su dureza es menor que la del esmalte y algo mayor que la del hueso y el cemento (20).

- Radiopacidad

Por su baja radiopacidad la dentina aparece en las placas radiográficas un poco más oscura que el esmalte (20).

- Elasticidad

Tiene una gran importancia funcional porque permite amortiguar los impactos masticatorios. Su elasticidad varía en función del porcentaje de sustancia orgánica y al agua que contiene (20).

- Permeabilidad

La dentina tiene más permeabilidad que el esmalte debido a la presencia de los túbulos dentarios, que permiten el paso a distintos elementos que la atraviesan con facilidad (20).

2.2.1.3. Composición química

La composición de la dentina se distribuye de la siguiente forma: 70% materia inorgánica, 18% materia orgánica y 12% de agua (20).

2.2.1.4. Matriz orgánica

El colágeno que se sintetiza en el odontoblastos que representa el 90% de la matriz.

El colágeno tipo I representa el 98% del colágeno y los colágenos tipo III y IV, el 1-2% y 1% respectivamente los colágenos tipo IV y VI se han descrito en muy pequeñas proporciones y en diferentes circunstancias, mientras que el colágeno tipo III se segrega en casos de dentina opalescente, y el tipo IV en los inicios de la dentinogénesis, y por último los tipos V y VI se encuentran en la predentina (20,23).

2.2.1.5. Matriz inorgánica

Compuesta por cristales de hidroxiapatita similares, químicamente a los del esmalte, el cemento y el hueso, pero los cristales de la dentina son más pequeños y delgados. Estos cristales se orientan de forma paralela a las fibras de colágeno de la matriz dentaria (23).

2.2.1.6. Clasificación histogenética

La clasificación de la dentina desde el punto de vista de su formación es la siguiente: primaria, secundaria y terciaria (24). La dentina primaria es, como su nombre indica la primera que tiene lugar en el órgano dental, esta es la que delimita la cámara pulpar de los dientes ya formados (24). Si se habla desde el punto de vista funcional, esta es la que tiene lugar desde el momento en que inician las primeras etapas de formación del diente hasta que el mismo entra en oclusión (11,24). Weine, señala que esta dentina inicial es de tipo tubular y presenta disposición regular, es por esto, que el diente apenas puede soportar

fuerzas funcionales, a consecuencia de que los odontoblastos no están apiñados (25).

La dentina secundaria toma su lugar una vez ha culminado el periodo de formación radicular de la pieza dental. Su deposición, en comparación con la de la dentina primaria es mucho más lenta, sin embargo, su producción continúa durante toda la vida del diente. Asimismo, los túbulos dentinarios poseen una distribución ligeramente menos regular que en la anterior mencionada, y la delimitación entre ambas está dada por un cambio en la dirección de los túbulos dentinarios (24,26). Ésta dentina es formada a casusa de las tensiones ejercidas en el órgano dental, en consecuencia del aumento funcional del mismo(25). De igual manera, al aumentar la formación de esta dentina, de manera progresiva se presentará una disminución de la cámara pulpar y en consecuencia habrá una disminución en el número de odontoblastos presentes.

La dentina terciaria, conocida a su vez como dentina reparativa, irregular o patológica, viene dada en los lugares donde existe un estímulo localizado con la capacidad de generar algún daño al órgano pulpar, y ésta procede en un intento de aislar la pulpa de la zona afectada, de manera que es considerada como una respuesta de defensa frente a ciertos estímulos, con el objetivo de compensación ante la pérdida regional de dentina superficial. A su vez, Weine, señala que dichos estímulos pueden ser preparaciones cavitarias, la caries, atrición intensa, erosión, entre otros (24,25).

2.2.2. Pulpa dental

La pulpa dental es un tejido conectivo laxo ricamente innervado y vascularizado. En su periferia se ubican los odontoblastos, no son más que células especializadas que se encargan de sintetizar los diferentes tipos de dentina (21,27). La pulpa se encuentra totalmente rodeada por dentina mineralizada convirtiendo así a la pulpa en un tejido único en su grupo. Está formada por un 75% de agua y un 25% de material orgánico, la última está constituida por células y matriz extracelular, representada por sustancia fundamental y

por fibras (21,25).

2.2.2.1. Elementos celulares de la pulpa

Para la mayor comprensión, es preciso mencionar ciertas células especiales contenidas dentro del órgano pulpar, y que promueven la formación de la dentina (27).

Odontoblastos: estas células son las características de la pulpa, y las mismas están encargadas de la dentinogénesis, tanto en el desarrollo del diente, así como, en etapas maduras del mismo. Asimismo secretan glucoproteínas, colágeno, sialoproteínas, fosfatasa alcalina y fosforina. Ésta última, la fosforina, es exclusiva de la dentina y se encuentra involucrada en los procesos de mineralización extracelular (19,27).

Fibroblastos: son células de forma uniforme con núcleos ovoides, poseen función de sintetizar y secretar la mayor parte de los componentes extracelulares, sustancia fundamental y colágeno. Aun siendo estos considerados los principales productores de colágeno, también participan en su eliminación y su recambio, lo cual ocurre en el exterior de la célula por la acción de enzimas lisosómicas, éstas digieren los componentes del colágeno (28).

2.3. Enfermedad de caries

2.3.1. Etiología de la enfermedad de caries

Barrancos, define la caries como la enfermedad más común del ser humano. Puede definirse también como una secuencia de procesos de destrucción localizada en los tejidos duros dentarios que evoluciona en forma progresiva e irreversible, y comienza en la superficie del diente y avanza hasta la profundidad (3).

La organización mundial de la salud (OMS) ha definido la enfermedad de la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial, y el mismo inicia luego de la erupción dentaria. Asimismo, en diversas literaturas se expresa dicha enfermedad como el resultado de procesos patológicos complejos de origen infeccioso, microbiano, contagioso y transmisible que afecta las estructuras dentarias. De igual forma se caracteriza por un desequilibrio entre la sustancia dental y el fluido de placa circundante, resultando así en una pérdida de mineral en la superficie del órgano dental, lo que da lugar a uno de los signos más evidentes de dicha enfermedad, que es la destrucción de los tejidos duros del diente (2,16).

Clasificada como una enfermedad de origen multifactorial se hace propicio el conocer los factores causantes de la misma. Existen principalmente tres factores, que son: el huésped, como es la higiene bucal, la saliva y los dientes, la microflora, entiéndase infecciones bacterianas, y por último el sustrato, que es la dieta cariogénica. Adicional a estos se toma en cuenta un último factor y es el tiempo. Esto debido a que para que la enfermedad de la caries dental tenga lugar, es necesario que las condiciones de cada factor sean favorables y esto sumado al factor tiempo desencadena la enfermedad (2).

Conociendo que la enfermedad de la caries dental consta de una etiología multifactorial, se hace importante conocer cuáles son los factores de riesgo asociados a la misma, ya que, se presenta un desequilibrio químico y de no ser revertido a favor de los medios de resistencia, conduce a la cavitación y alteraciones del complejo dentino pulpar (2,16). Es importante establecer los factores que desencadenan esta enfermedad debido a que las lesiones que ocurren en la niñez y la adolescencia poseen el carácter de ser reversibles, en comparación con las lesiones que son desarrolladas en la edad madura (11,16).

2.4. Lesiones cariosas profundas. Características clínicas y radiográficas

2.4.1. Cavidades profundas

Las lesiones cariosas profundas son un cuadro clínico importante y de vigencia permanente, debido a la cercanía que se presenta con la cámara pulpar (22). Los túbulos dentinarios son los canales principales para la difusión de los líquidos a través de la dentina. La permeabilidad es directamente proporcional al diámetro y al número de los túbulos y se relacionan estrechamente con la profundidad de la caries, es decir, mientras más grande sea la preparación aumentará el diámetro de los túbulos, por tanto, mayor serán las vías de entrada de los irritantes internos y externos hacia la pulpa y en consecuencia mayor será la necesidad de proteger el órgano dentino-pulpar (22).

La profundidad de la preparación es uno de los factores más importantes, ya que a medida que aumenta la profundidad de la preparación, aumenta por igual la permeabilidad y se debilita el piso cavitario, hay posibilidad de microexposición (18). Cuando hay cavidades profundas se está frente a la sensibilidad térmica que se produce durante la remoción de la dentina lesionada por caries, y después de haber colocado un material ya sea provisional o definitivo, existen dos teorías que explican el porqué; la primera afirma que la sensibilidad es el resultado del choque térmico a la pulpa y la segunda explica que se la sensibilidad se basa en el mecanismo hidrodinámico (22).

2.4.1.2. Respuesta del órgano dentino pulpar en lesiones de caries

Cuando la lesión cariosa está en su estado activo, se pueden destruir los odontoblastos y en consecuencia se hará necesaria la reposición de los mismos a partir de la diferenciación de sus precursores. El estado de diferenciación de las células secretoras podrá ser apreciado por el aspecto de la matriz resultante. Este hecho es responsable de la heterogeneidad de la dentina terciaria, cuyo aspecto puede variar desde una dentina tubular organizada a una desorganizada que se denomina fibrodentina, ésta, debido a su disposición irregular resulta

ser más permeable que la dentina fisiológica (14,15).

Así como la dentina posee la capacidad de proveer una barrera fisiológica frente a estímulos nocivos, el complejo pulpar envía también una respuesta inmune, la cual provoca cambios humorales y celulares frente a los patógenos invasores. Dicha respuesta inmune, al presentarse la lesión de caries aumenta su intensidad. Asimismo, se ha podido observar que la cantidad de linfocitos T, linfocitos B, neutrófilos y macrófagos es directamente proporcional a la profundidad de la lesión (14).

2.4.1.3. Signos y síntomas de lesiones de caries profundas

Presenta dolor provocado o espontáneo, cuando se habla de espontáneo se refiere a que es producido por la congestión del órgano pulpar que hace presión sobre los nervios de la pulpa y estos al quedar comprimidos contra la pared de la cámara pulpar ocasiona dolor, y es más intenso en las noches por la posición horizontal de la cabeza, y cuando se habla de dolor provocado, hace referencia a agentes físicos, químicos o mecánicos, a estos ser retirados el dolor persiste unos segundos (1). Entre los signos que pueden aparecer en las caries profundas están: el edema o inflamación que es la hinchazón causada por acumulación de cantidades anormalmente grandes de líquido en el espacio intercelular de los tejidos, el absceso o flemón que es la acumulación de pus, ya sea interna o externa en un tejido. El absceso puede provocar una fistula cuando no se atiende, y esta fistula no es más que la comunicación anormal, generalmente entre dos órganos internos, o que va desde un órgano interno a la superficie del cuerpo, a menudo drenando fluidos, como pus de un absceso. La movilidad dentaria también es una de las causas, la movilidad se da cuando hay pérdida de soporte del diente (1,29,30).

2.4.1.4. Características clínicas

La dentina cariada tiene dos capas, una externa que es la dentina infectada, necrótica e infectada por bacterias, y la capa interna que es la dentina afectada más bien no infectada, y es la estructura que se debe conservar (31). Cuando hay una caries activa, hay presencia de tejido blando y desmineralizado, su color es amarillento o naranja y da la impresión que está húmedo, mientras que, en la caries inactiva el tejido es duro, o moderadamente blando, su color es marrón oscuro y aparentemente seco (31).

2.4.1.5. Características radiográficas

Debido a la desmineralización y destrucción de las estructuras dentales duras lo que ocasiona pérdidas en la densidad del diente en el área donde se localiza la lesión. Esta disminución de densidad permite la mayor penetración de los rayos X en el área de la caries y por esto la lesión se ve radiolúcida en la radiografía, cuando esta es profunda se ve la cercanía con la cámara pulpar (32).

2.4.1.6. Diagnóstico pulpar

El diagnóstico es el arte de distinguir y determinar la naturaleza y condición de la enfermedad (29). Para realizar un correcto diagnóstico es imprescindible las pruebas de vitalidad pulpar que no es más que determinar la respuesta de la pulpa dental al aplicarse un estímulo ya sea eléctrico, térmico (calor o frío) o mecánico (percusión y palpación) (30,33).

Dependiendo de los resultados de las pruebas de vitalidad se clasificarán las enfermedades pulpares en (30,33):

- Hiperemia pulpar.
- Pulpitis.
 - a) Aguda serosa.

- b) Aguda supurada.
- c) Crónica ulcerosa.
- d) Crónica hiperplásica.
- Degeneraciones.
 - a) Cálctica.
 - b) Fibrosa.
 - c) Atrófica.
 - d) Reabsorción interna.
- Necrosis o gangrena pulpar.

2.5. Recubrimiento pulpar

2.5.1. Recubrimiento pulpar directo (RPD)

A través de la historia se ha ido trabajando en el ámbito de la odontología de forma que la misma sea más conservadora, a esto se le incluye la importancia de mantener las piezas dentales la mayor cantidad de tiempo posible, es decir, evitar la pérdida prematura de las mismas (15). Dentro de los medios utilizados para conservar las piezas están los recubrimientos pulpares, los directos y los indirectos (15).

El recubrimiento pulpar indirecto consiste en la eliminación del tejido dental afectado por la caries y la colocación de un material que ayude o promueva la regeneración de la dentina remanente en los casos donde la lesión cariosa es muy profunda (34).

El recubrimiento pulpar directo ya está dado cuando la lesión, por su profundidad ha entrado en contacto, aunque muy mínimo con el órgano pulpar, ya sea de forma accidental o en una exposición mínimamente traumática (35). Al igual que en el recubrimiento pulpar indirecto se busca la formación y/o estimulación del puente dentinario (36).

Al hacer mención de la terapia pulpar, es importante destacar que siempre se persigue la

permanencia de la pieza tratada en boca. Cada diente y grupo de dientes desempeña una función singular, en el caso de los primeros molares estos son considerados como los encargados de definir la oclusión fisiológica correcta, es por esto, que se hace conveniente evitar la pérdida prematura de los mismos (37).

2.5.2. Recubrimiento pulpar indirecto (RPI)

Procedimiento en el cual se retiene una cantidad mínima de dentina cariada en la zona de la preparación, evitando así la exposición pulpar (12). La cantidad de tejido cariado a remover en piso de la cavidad es aun controversial, se postula la eliminación de la mayor parte de dentina infectada, dejando solo una capa en la base de la cavidad. El RPI es una conducta clínica específica para el tratamiento de lesiones cariosas profundas y aguda, la mayoría de las veces se presenta en pacientes jóvenes, con sintomatología que corresponde a una pulpa en estado reversible y que no presente exposición pulpar visible (15).

El RPI es una técnica de mínima intervención en donde se realiza la remoción parcial de la dentina cariada en una única sesión. Es importante resaltar que, anteriormente, esta técnica era realizada en dos sesiones. No obstante, evidencias científicas han demostrado que la reapertura del diente no es necesaria, pues no hay más fundamento biológico del paradigma de remoción completa de la dentina afectada por el proceso de desmineralización. La dentina remanente parcialmente desmineralizada permanece pasible durante la remineralización.

Indicaciones

Está indicado para lesiones cariosas profundas activas en dentina en ambas denticiones, en los casos de pacientes con adaptación de comportamiento para recibir anestesia o someterse a procedimientos más complejos y cuando los exámenes preoperatorios clínicos y radiográficos confirman la ausencia de alteraciones pulpares irreversibles (12,34).

Técnica

Es realizada bajo anestesia local y aislamiento absoluto. La remoción de tejido cariado se realiza inicialmente con instrumentos rotatorios, retirando toda la dentina alterada de las paredes circundantes. Después de removido, con cucharilla de dentina, todo el tejido reblandecido, amorfo e insensible a la instrumentación de la pared pulpar, se retirarán capas de dentina subyacente, teniendo cuidado de evaluar la textura de la dentina en el piso de la cavidad, para evitar la sobre preparación y por consecuencia la exposición pulpar. No es necesario remover todo el tejido afectado por la caries. En seguida, se realiza la limpieza de la cavidad con suero fisiológico, se aplica una base protectora con cemento de hidróxido de calcio y se restaura la cavidad con un material permanente debidamente seleccionado, de acuerdo al daño de la estructura dental. El tratamiento se considera definitivo, sin necesidad de una segunda cita para reabrir y evaluar la dentina del piso de la cavidad. Evaluaciones clínicas y radiográficas deberán ser realizadas en mínimo dos años (34).

Contraindicaciones(34)

- Caries profundas que involucren la pulpa.
- Pulpitis agudas irreversibles.
- Pulpa necrótica.

La finalidad del RPI es promover la formación de dentina reparativa, y se logra colocando un material biocompatible que logrará inducir la mineralización y disminuirá los *microorganismos presentes conservando así la vitalidad pulpar* (34).

2.6. Formación de puente dentinario

Durante mucho tiempo la posibilidad de estimular la formación de dentina reparativa sobre la pulpa casi expuesta fue un desafío para muchos investigadores, hasta que se demostró en dientes extraídos y estudiados en microscopio la formación espontanea de un puente dentinario con dentina reparadora, pero no se sabía cómo estimular la regeneración de

nuevos odontoblastos de manera intencional y producir el puente dentinario, hasta que en el 1920, Herman utilizó el hidróxido de calcio para este fin (18).

En el año 1969 Sayegh afirmó que la formación del puente dentinario es el objetivo que se debe cumplir clínicamente ya que pudiera significar que esta frente a una especie de cicatrización. La formación del puente dentinario no es más que un significativo indicador histológico de la cicatrización pulpar y este debe ser capaz de proteger el tejido pulpar (17,18).

Un puente dentinario es la formación de dentina esclerótica mediante un método fisiológico o provocado para generar un mecanismo de defensa mediante el cual los odontoblastos comiencen a formar dentina reparadora para alejar el proceso infeccioso de la cercanía pulpar y de ese modo proteger la pulpa, mediante este proceso se logrará disminuir la permeabilidad que hay en la dentina, dando así la anulación del paso de ácidos y bacterias (5).



Figura 2. La dentina terciaria es producida por las fibras que se encuentran directamente implicados con los estímulos como las caries o los procedimientos operatorios, de manera que sea posible aislar la pulpa de la zona afectada (23).

2.7. Materiales para el recubrimiento pulpar

2.7.1. Hidróxido de calcio (CaOH)

Se tiene registro de que, aproximadamente a partir del 1920 se empezaron a utilizar los productos a base de este compuesto, debido a sus múltiples propiedades; presenta ventaja sobre otros ya que reúne ciertas condiciones como son un fácil acceso, menor costo, fácil aplicación, entre otros (15,38). Éste posee asimismo propiedades antimicrobianas, es biocompatible, protege la estructura del complejo dentino-pulpar gracias a su capacidad de no transmitir estímulos eléctricos ni térmicos y estimula la formación de dentina esclerótica (15,38). De igual forma, se reconoce que la capacidad de producir y/o estimular la neo formación de tejido mineralizado, es debido a la alcalinidad del compuesto (38).

Donde hay presencia de microorganismos patógenos, sobre todo cuando se está trabajando a nivel de endodoncia el CaOH posee un papel importante, ya que es el que se utiliza para medicación intra-conducto de primera mano. Esto en consecuencia a su capacidad de reducción de la inflamación en procesos periapicales, controlar los abscesos y prevención de reabsorciones radiculares, entre otras cosas (39). A pesar de sus efectos y características positivas, se debe mencionar que el CaOH posee desventajas, como son: la alta solubilidad y baja resistencia mecánica, sobre todo, cuando se utiliza posterior a la colocación del mismo, algún sistema adhesivo a base de alcohol o acetona (15,38).

Así mismo, los cementos a base de hidróxido de calcio puro no son adhesivos, esto se traduce a que, al utilizarlos en conjunto con sistemas resinosos, la contracción de polimerización puede ocasionar que se presente una desadaptación del mismo, provocando así una grieta en la interface con la dentina (40).

2.7.2. Dycal

Material rígido de auto-fraguado a base de hidróxido de calcio. Dentro de su composición consta de: pasta base(butilenglicol, óxido de zinc, fosfato de calcio, tungsteno de calcio, pigmentos de óxido de hierro), pasta catalizadora(Hidróxido de calcio, sulfamida de n-etil-op- tolueno, óxido de zinc, dióxido de titanio, estearato de zinc, pigmentos de óxido de hierro).(41)

Dentro de sus indicaciones está la de recubrimiento pulpar directo e indirecto, base protectora bajo material de restauración, cemento y otros materiales de base. Está contraindicado en pacientes con hipersensibilidad a alguno de los compuestos de material. Posee características de biocompatibilidad, alta resistencia a la disolución, no inhibe el uso de resinas auto-fotopolimerizables y foto-polimerizables, posee colores semejantes a la dentina y consagrada formulación. Induce la formación de dentina secundaria y tejido de reparación, alto nivel de protección pulpar, permite la utilización de todos los materiales restauradores estéticos, no interfiere en los mismos.(42)

2.7.3. Mineral trióxido agregado (MTA)

El mineral trióxido agregado es un derivado del cemento portland, fue desarrollado y reportado por primera vez por Lee, Torabinejad y sus colaboradores en 1993 (43).

Su composición consta de:

- Silicato tricálcico.
- Silicato dicálcico.
- Aluminato férrico tetracálcico.
- Sulfato de calcio dihidratado.
- Óxido tricálcico.
- Óxido de silicato.

- Óxido mineral en menor proporción.

Éste material es utilizado con mayor frecuencia para tratar casos donde se ha perforado una pieza a nivel apical o radicular. Anteriormente eran utilizados otros materiales con este fin, pero las propiedades del mismo favorecían en gran manera la colocación de este ante otras opciones (43). Dentro de sus propiedades en la literatura, se podrá observar que es un material bastante alcalino, llegando a tener un pH de 12.5 a las tres horas de colocado, superando a su pH inicial que es de 10.2, al igual que su resistencia a la solubilidad (38,43).

2.7.4. TheraCal Lc

Con la llegada al mercado de los materiales modificados con resina, los trabajos en los consultorios se han visto beneficiados, ya que esto implica una mayor efectividad en los procedimientos. Como es el caso del silicato de calcio modificado con resina (SCMR), o TheraCal Lc por su nombre comercial de la casa Bisco. Cuando se hace una revisión literaria todo indica que este es uno de los materiales indicados para las terapias pulpares, en los casos de recubrimientos, así como, para la protección del complejo dentino pulpar en casos donde se realiza una restauración operatoria (36,44).

Es importante conocer la composición del TheraCal Lc, está formado en un 45% por partículas de silicato de tricálcico, un 10% de estroncio, lo cual favorece a la radiopacidad del material, 5% de sílica pirogénica la cual provee características hidrofílicas y un 45% de resina (44).

El TheraCal Lc presenta una característica muy interesante y es la llamada propiedad de bioactividad, y esta indica que el mismo posee la capacidad de producir una respuesta biológica en la interface diente/restauración, provocando de esta forma una unión entre el material y el tejido dental (38,44).

Propiedades del TheraCal Lc

- La liberación de calcio estimula hidroxiapatita y la formación de puente de dentina secundaria.
- El pH alcalino promueve la curación y la formación dentina.
- La liberación de calcio significativa conduce al sello protector.
- Protege y aísla la pulpa.
- La humedad tolerante y radiopaco - puede ser colocada bajo materiales reconstituyentes y cemento.

Este material presenta ventaja sobre otros materiales a la hora de realizar recubrimientos pupares indirectos, en que es un material que no necesita ser removido, es fotocurable, lo cual brinda un mejor manejo operacional, luego de la colocación en boca llega a un nivel de pH estable neutro y no vuelve a modificar (38).

2.8. Obturación

2.8.1. Obturación provisional

Se realiza con cemento de ionómero de vidrio, el cual se dio a conocer en 1972 (38). Los primeros en utilizar el ionómero de vidrio tomaron en cuenta la baja alteración dimensional que proporcionan los cementos de silicato de calcio, la adhesividad al órgano dental de los cementos a base de policarboxilato de zinc, así como, los beneficios de la liberación de fluoruros; así que, partiendo de su capacidad de neo formación ha sido clasificado como un material bioactivo (45).

Los cementos a base de ionómero de vidrio han tenido bastante aceptación partiendo de que son biocompatibles y poseen la capacidad de liberar flúor, lo que supone una ayuda y/o contribución en la re-mineralización del tejido dental, otro factor a favor es su comportamiento bacteriostático, lo cual inhibe la proliferación de las bacterias que pudieran estar presente ante la colocación del material, dándole a su vez una ventaja en cuanto a la

elección del mismo, en casos donde se requiera una protección indirecta del complejo dentino pulpar (15,38) . Los cementos de ionómero de vidrio poseen la capacidad de remineralizar, inclusive cuando se está aplicado sobre dentina cariada, y esto, debido a la asociación que existe entre los iones de estroncio y flúor (45).

2.8.2. Obturación final

A los veintiún días consecutivos de haber colocado la base de ionómero de vidrio y haber confirmado la formación del puente dentinario, se decidirá realizar la preparación definitiva del diente preparado, normalmente se realiza con amalgama o resina en las condiciones particulares de cada caso (17).

Se realizará con resina compuesta, material más utilizado actualmente para reconstrucciones estéticas de los dientes, están formadas por dos componentes que son la matriz orgánica y las partículas inorgánicas de relleno. La matriz orgánica está compuesta por monómeros que se unen mediante la reacción de polimerización, mientras que las partículas de relleno le dan resistencia y disminuye la contracción de endurecer (46).

Las propiedades ideales de una resina compuesta son:

- Alta resistencia al desgaste.
- Mínima contracción de polimerización.
- Buen comportamiento a los cambios térmicos.
- Estabilidad del color.
- Radiopacidad.

CAPITULO 3. LA PROPUESTA

3.1. Formulación de la hipótesis

He. El TheraCal Lc posee mayor capacidad de inducir neo formación del tejido mineralizado en lesiones cariosas profundas en dientes deciduos y permanentes en comparación con el hidróxido de calcio (Dycal).

Hn. El TheraCal Lc no posee mayor capacidad de inducir neo formación del tejido mineralizado en lesiones cariosas profundas en dientes deciduos y permanentes en comparación con el hidróxido de calcio (Dycal).

3.2. Operacionalización de las variables

3.2.1. Variables dependientes

- Formación de tejido mineralizado.
- Signos y sintomatología clínica.

3.2.2. Variables independientes

- Edad.
- Material de recubrimiento.
- Tipo de dentición.

Variable	Definición	Indicadores	Dimensiones
Grado de formación de tejido mineralizado	Grado de neo formación de tejido luego de la colocación del material.	Evidencia Radiográfica (Radiopaco)	A. Ausencia (< 0mm) B. Presencia (>1mm) C. Presencia (<1mm)
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Años cumplidos	A. 6 a 8 B. 9 a 11 C. 12 a 14
Material Recubrimiento Pulpar	Elemento que se aplica con la finalidad de preservar la pulpa y prevenir lesiones irreversibles de la misma.	A. ThereCal Lc B. Dycal	Evidencia Radiográfica (Radiopaco)
Signos y Sintomatología clínica	Presencia de dolor, molestia, y/o cambio en la mucosa circundante a la pieza tratada, causada luego de realizado el recubrimiento pulpar	A. Dolor espontáneo. B. Dolor provocado. C. Presencia de fistula, edema, absceso o movilidad.	A. Presente B. Ausente

Dentición	Crecimiento de los dientes a través de las encías de la boca de los niños.	Tipo de dentición	Primario Permanentes
------------------	---	--------------------------	---------------------------------

CAPITULO 4. MARCO METODOLÓGICO

4.1. Tipo de estudio

Esta investigación fue de tipo experimental, estudio clínico – radiográfico y comparativo sobre la capacidad del TheraCal Lc y el hidróxido de calcio (Dycal), de inducir neo formación del tejido mineralizado en lesiones cariosas profundas en dientes deciduos y permanentes jóvenes en niños con edades de 6 a 14 años, en el área de Odontopediatría de la Clínica Dr. René Puig Bentz; determinándose así, de los materiales antes mencionados el que posee mayor capacidad de neo formación dentinaria. Estudio Experimental, porque en este las variables fueron manejadas por el investigador. Se realizó en un ambiente controlado en vivo.

4.2. Localización y tiempo

Este estudio de tipo experimental se realizó en la clínica de Odontología Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en el área de Odontopediatría, ave. Jhon F. Kennedy # 1423, durante el periodo de mayo- diciembre del 2017.

4.3. Universo y muestra

Universo: todos los niños que acudieron a la consulta del área de Odontopediatría de la clínica Dr. René Puig Bentz.

Muestra: todos los niños de 6 a 14 años de edad con dientes tanto primarios como permanentes jóvenes con lesiones cariosas profundas con indicación de RPI. Se seleccionó a conveniencia una muestra en vivo de 20 dientes tanto primarios como permanentes jóvenes; a 10 de estos se le colocó TheraCal Lc, y a los 10 restantes hidróxido de calcio (Dycal).

4.4. Unidades de análisis estadísticos

Medición en milímetros de formación de dentina remineralizada en dentición primaria y permanente joven en recubrimiento pulpar indirecto, donde $P(a|b)$ es la probabilidad de que sea uno u otro, $p(A)$ es el TheraCal Lc, $p(B)$ el hidróxido de calcio (Dycal) y N es el número de pacientes.

$$P(A|B) = \frac{P(A) P(B)}{N}$$

4.5. Criterios de inclusión y exclusión

4.5.1. Criterios de inclusión

- Pacientes con lesiones cariosa profundas que radiográficamente involucre los 3/4 de dentina.
- Pacientes de 6 a 14 años.
- Dientes primarios y permanentes jóvenes diagnosticados con pulpa normal o pulpitis reversible.
- Ausencia de reabsorción patológica interna o externa u otras alteraciones patológicas.

4.5.2. Criterios de exclusión

- Pacientes con problemas sistémicos.
- Pacientes con lesiones cariosas poco profundas.
- Paciente cuya pieza este indicada para pulpotomía.
- Piezas primarias y permanentes jóvenes diagnosticadas con pulpitis irreversible y/o necrosis pulpar.

4.6. Técnicas y procedimientos para la recolección y presentación de la información

Primero se procedió a someter el proyecto de investigación a la clínica Dr. René Puig Bentz para la realización de los procedimientos, con el permiso del director de la escuela y del área de Odontopediatría. Para la recolección y presentación de la información obtenida en esta investigación se utilizaron varias herramientas: una ficha con todos los datos generales del paciente, ver Anexo 2. Según criterio de selección se fueron clasificando los pacientes para el estudio. Se procedió hacer el llenado de ficha, colocar el material seleccionado, tomar radiografía control a los 28 días y luego a las seis semanas; y así proceder a la comparación de ambos materiales de RPI.

4.6.1. Selección de la población

La población seleccionada para esta investigación fueron los niños que asistieron al área de Odontopediatría de la clínica Dr. René Puig Bentz. Los cuáles fueron evaluados de acuerdo a los criterios de inclusión de dicho trabajo, se utilizaron dos materiales, TheraCal Lc y Dycal, registrándose 10 casos con cada material.

4.6.2. Protocolo clínico

El protocolo clínico a seguir una vez seleccionado el paciente fue el siguiente:

- Informar al padre/tutor respecto al estudio que su hijo/a será sometido y proceder a firmar el consentimiento informado y el asentimiento por parte del paciente. (Ver Anexo 3 y 4)
- Evaluación clínica y radiográfica del órgano dentario en el que estuvo indicado el recubrimiento pulpar indirecto de acuerdo a los criterios de inclusión. (Ver Anexo 2)
- Anestesia del área a trabajar.

- Eliminación del tejido carioso dejando un pequeño remanente a nivel del piso de la cavidad.
- Desinfección del área y colocación del material de recubrimiento pulpar indirecto, TheraCal Lc o Dycal.
- Colocación del material de obturación.
- Toma de radiografía una vez obturada la pieza afectada.
- A los 28 días de realizado el RPI se realizó una cita control, donde se evaluó radiográficamente si hubo presencia de formación de dentina y si se presentaron signos y/o sintomatología clínica.
- A las 6 semanas de realizado el RPI se realizó otra cita control, de igual forma se tomó una radiografía, se evaluó si hubo mayor formación de dentina y presencia de algún signo y/o sintomatología clínica con cada uno de los materiales.

4.7. Plan estadístico de análisis de la información

Para el análisis de datos se utilizó estadística descriptiva, valores absolutos de frecuencia y porcentajes de resultados de cada variable. Para la elaboración del texto de la investigación, se utilizó el procesamiento el programa Microsoft Office Word 2010 y Microsoft Excel 2010.

4.8. Aspectos éticos implicados en la investigación

- Los padres y/o tutores de los niños o jóvenes firmaron un consentimiento informado, aceptando formar parte del estudio (Ver Anexo 3).
- Los datos personales y resultados obtenidos durante el estudio fueron manejados de manera confidencial.
- Todos los padres y/o tutores tuvieron el derecho de abandonar en cualquier momento dicha investigación.
- Los resultados obtenidos en el estudio estuvieron a disposición de los participantes que formaron parte del presente estudio.

CAPITULO 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

5.1. Resultados del estudio

Se realizó un estudio con una muestra de 20 casos registrándose 10 casos con TherCal Lc y los otros 10 casos con Dycal la cual asistieron al área de Odontopediatría de la clínica Dr. René Puig Bentz.

Tabla 1. Distribución de la población según material, género y edad

MATERIAL	Genero	EDAD DE LOS PACIENTES (AÑOS)						TOTAL GENERAL
		6 años	7 años	8 años	9 años	11 años	14 años	
Dycal	Femenino		1 (5%)	1 (5%)	2 (10%)	1 (5%)		5 (25%)
	Masculino	2 (10%)	2 (10%)				1 (5%)	5 (25%)
	Total	2 (10%)	3 (15%)	1 (5%)	2 (10%)	1 (5%)	1 (5%)	10 (50%)
TheraCal LC	Femenino	1 (5%)		2 (10%)		1 (5%)		4 (20%)
	Masculino		1 (5%)	5 (25%)				6 (30%)
	Total	1 (5%)	1 (5%)	7 (35%)		1 (5%)		10 (50%)
Total general		3 (15%)	4 (20%)	8 (40%)	2 (10%)	2 (10%)	1 (5%)	20 (100%)

La Tabla 1 hace referencia a la distribución general de la población, material colocado y edad correspondiente en cada grupo, donde el primer grupo correspondió a la muestra con material Dycal, mostrando un total de 10 pacientes, 5 femeninos y 5 masculinos. Para la muestra con TheraCal Lc, la distribución fue de 4 femeninos y 6 masculinos, para un total de 20 casos.

Tabla 2. Grado de neo formación de tejido mineralizado en RPI, según edad, utilizando Dycal

Sexo/Edad	Femenino				Total/ Fem	Masculino			Total/ Mas
	7 años	8 años	9 años	11 años		6 años	7 años	14 años	
Tasa promedio de neo-formación 0d - 6sem (%)	2.50 mm (177.78%)	2.00 mm (100%)	1.9 mm (95.83%)	2.10 mm (90.91%)	2.80 mm (112.07%)	2.25 mm (104.17%)	2.15mm (98.33%)	2.60 mm (85.71%)	2.28 mm (98.14%)
Total Gral	2.18mm (105.11%)								

La Tabla 2 hace referencia a la capacidad de neo formación que posee el Dycal, según la edad. Los valores expresados corresponden a la tasa promedio de formación, partiendo del remanente dentinario del día de inicio de tratamiento al control de las 6 semanas. Los resultados muestran que a menor edad en ambos sexos (6-7 años) hubo mayor capacidad de neo formación de dentina; siendo el género femenino el de mayor porcentaje 177.78%; mientras que, el de mayor edad presentó menor porcentaje en ambos sexos por igual, siendo el género femenino el de mayor porcentaje 90.91%. Lo que evidencia que el Dycal posee la capacidad de producir y/o estimular la neo formación de tejido mineralizado debido a la alcalinidad del mismo(38). Respondiendo en pacientes jóvenes con una pulpa en estado reversible y no presencia de exposición pulpar visible (15); lo que no se ha esclarecido es el papel que este material juega en relación al género y la mayor o menor capacidad de neo formación de dentina.

Tabla 3. Grado de neo formación de tejido mineralizado en RPI, según edad, utilizando TheraCal Lc

Sexo/Edad	Femenino			Total/ Fem	Masculino		Total/ Mas
	6 años	8 años	11 años		7 años	8 años	
Tasa promedio de neo-formación 0d - 6sem (%)	2.40 mm (118.18%)	2.45 mm (103.33%)	2.20 mm (37.5%)	2.38 mm (90.59%)	1.80 mm (50%)	2.52 mm (108.7%)	2.40 mm (100.31%)
Total Gral	2.39 mm (96.78%)						

La Tabla 3 hace referencia a la capacidad de neo formación que posee el TheraCal Lc, según la edad. Los valores expresados corresponden a la tasa promedio de formación, partiendo del remanente dentinario del día de inicio de tratamiento al control de las 6 semanas. Los resultados muestran que a menor edad en el sexo femenino (6 años) hubo mayor capacidad de neo formación de dentina 118.18% (1/20); mientras que, en el género masculino el de menor edad (7 años) presentó menor capacidad de neo formación 50% (1/20). No siendo así, para la mayor edad 11 años (37.5%) (1/20) en el género femenino, y

en el masculino ocho años (108.7%) (5/20), lo que se puede asociar al hecho de que solo se presentó un caso de siete años en el género masculino y en el renglón de ocho años cinco casos; lo que sugiere que la adición de resinas a los materiales, como el TheraCal Lc reduce la liberación de CaOH, en consecuencia se presenta una menor estimulación a la neo formación dentina (9).

Tabla 4. Capacidad de inducción a la neo formación de tejido mineralizado en RPI, según material

MATERIAL/ GENERO	Remanente promedio de dentina inicial (mm)	Formación promedio de 28 días (mm)	Tasa promedio de neo- formación 0d - 28d (%)	Formación promedio de 6 semanas (mm)	Tasa promedio de neo- formación 28d- 6sem (%)	Tasa promedio de neo- formación 0d - 6sem (%)
Femenino	1.00	1.50	49.65%	2.08	42.39%	112.07%
Masculino	1.16	1.78	55.38%	2.28	28.30%	98.14%
Dycal	1.08	1.64	52.51%	2.18	35.35%	105.11%
Femenino	1.30	1.98	57.31%	2.38	20.65%	90.59%
Masculino	1.25	1.68	33.91%	2.40	46.31%	95.36%
TheraCal Lc	1.27	1.80	43.27%	2.39	36.05%	93.45%

La Tabla 4 hace referencia a la capacidad de neo formación de ambos materiales según el género, los porcentajes expresados corresponden a un periodo distinto especificado al inicio de la columna. La tasa promedio final corresponde al remanente dentinario del día del inicio del tratamiento y el último control realizado a las seis semanas. Con el Dycal, en el primer control el género masculino presentó una mayor neo formación de dentina (55.38%) en relación al femenino (49.65%). Con el TheraCal Lc, en el primer control el género masculino presentó una menor neo formación de dentina (33.91%) en relación al femenino (57.31%). Desde el día de inicio al control de los 28 días el Dycal mostró una mayor capacidad de neo formación (52.51%), en comparación con el TheraCal Lc (43.27). En el segundo control con el Dycal, el género femenino presentó mayor neo formación de dentina (42.39%) a diferencia del masculino (28.30%). Con el TheraCal Lc en el segundo control el género femenino presentó menor neo formación de dentina (20.65%) a diferencia del masculino (46.31%). En el segundo control (día 28 a las seis semanas) el Dycal mostró una menor capacidad de neo formación (35.35%), en comparación con el TheraCal Lc

(36.05%). Del día de inicio a las seis semanas el resultado del comportamiento de ambos materiales arrojó que el Dycal estimuló una mayor liberación de hidróxido de calcio en el género femenino (112.07%) a diferencia del masculino (98.14%); indicativo del alto nivel de protección pulpar y estimulación en la formación de dentina secundaria y tejido de reparación que posee este material (42).

Sintomatología pos tratamiento con Dycal

La sintomatología clínica pos tratamiento, no presentó signos y síntomas con el material Dycal luego de finalizado y realizado los controles correspondientes para ambos géneros, tanto en el absceso, fístula, edema, movilidad, dolor espontáneo y provocado.

Sintomatología pos tratamiento con TheraCal Lc

La sintomatología clínica pos no presentó signos y síntomas con el material TheraCal Lc luego de finalizado y realizado los controles correspondientes para ambos géneros, tanto en el absceso, fístula, edema, movilidad, dolor espontáneo y provocado.

Tabla 5. Neo formación de dentina según material y género en dientes primarios

MATERIAL/ GENERO	Remanente promedio de dentina inicial (mm)	Formación promedio de 28 días (mm)	Tasa promedio de neo-formación 0d - 28d (%)	Formación promedio de 6 semanas (mm)	Tasa promedio de neo-formación 28d-6sem (%)	Tasa promedio de neo- formación 0d - 6sem (%)
Femenino	1.00	1.50	50.00%	2.00	33.00%	100.00%
Masculino	1.10	1.80	62.00%	2.20	24.00%	100.00%
Dycal	1.05	1.65	56.00%	2.10	28.50%	100.00%
Femenino	1.20	2.00	68.00%	2.40	24.20%	100.00%
Masculino	0.80	1.00	25.00%	2.00	100.00%	150.00%
TheraCal Lc	1.00	1.50	46.50%	2.20	62.10%	125.00%

La Tabla 5 corresponde a la tasa de neo formación de ambos materiales en la dentición primaria. Dentro del primer control el material Dycal mostró una mayor capacidad de neo formación (56%), en comparación con el TheraCal Lc (46.50%), mientras que en el segundo control el TheraCal Lc presentó una mayor tasa de neo formación (62.10%) en

comparación con el Dycal (28.50%). La tasa promedio final correspondió al remanente dentinario del día de inicio del tratamiento y el último control realizado, expresó que el TheraCal Lc (125%) posee mayor capacidad de neo formación en la dentición primaria en comparación con el Dycal. (100%). Esto podría relacionarse con la propiedad de bio – actividad que presenta el TheraCal Lc, que no es más que la capacidad de producir una respuesta biológica en la interface diente/restauración, provocando de esta forma una unión entre el material y el tejido dental (38,44), presente en los dientes jóvenes por su estado de reversibilidad y no presencia de exposición pulpar visible, debido a la permanencia de este en la cavidad que permite la reparación a largo plazo, en comparación al Dycal que tiene la propiedad de ser hidrosoluble y por ende menor tiempo de duración en la cavidad (15).

Tabla 6. Formación de dentina según material y género en dientes permanentes

MATERIAL/ GENERO	Remanente promedio de dentina inicial (mm)	Formación promedio de 28 días (mm)	Tasa promedio de neo-formación 0d - 28d (%)	Formación promedio de 6 semanas (mm)	Tasa promedio de neo-formación 28d-6sem (%)	Tasa promedio de neo-formación 0d - 6sem (%)
Femenino	1.00	1.50	50.00%	2.10	44.50%	110.00%
Masculino	1.40	1.80	28.57%	2.60	44.44%	85.71%
Dycal	1.20	1.65	39.29%	2.35	44.47%	104.00%
Femenino	1.60	2.00	25.00%	2.20	10.00%	37.50%
Masculino	1.34	1.82	36.00%	2.50	36.00%	86.57%
TheraCal lc	1.47	1.91	30.50%	2.35	23.00%	61.00%

La Tabla 6 corresponde a la tasa de neo formación de ambos materiales en la dentición permanente. Dentro del primer control el material Dycal mostró una mayor capacidad de neo formación (39.29%), en comparación con el TheraCal Lc (30.50%), mientras que en el segundo control el TheraCal Lc presentó una menor tasa de neo formación (23.00%) en comparación con el Dycal (44.47%). La tasa promedio final correspondió al remanente dentinario del día de inicio del tratamiento y el último control realizado, expresó que el Dycal (104%) posee mayor capacidad de neo formación en la dentición primaria en comparación con el TheraCal Lc. (61%). Lo que indica que el Dycal posee mayor efecto remineralizante en la dentición permanente que en la primaria. Lo que indica que las lesiones en dientes permanentes jóvenes responden mejor a este material, ya que el Dycal

tiene una mayor liberación de hidróxido de calcio y estimulan una rápida neo formación de dentina según la etapa de maduración del diente (11,16).

5.2. Discusión

El resultado del estudio estuvo orientado a comparar la capacidad de TheraCal Lc y el hidróxido de calcio (Dycal), de inducir neo formación de tejido mineralizado en lesiones cariosas profundas en dientes deciduos y permanentes jóvenes en niños con edades de 6 a 14 años, con el objetivo de identificar el grado de neo formación de ambos materiales según edad, material, tipo de dentición, y signos y síntomas pos tratamiento; para así compararlos con otros autores.

En cuanto a la identificación del grado de neo formación de tejido mineralizado en RPI tratados radiográficamente con TheraCal Lc y el hidróxido de calcio (Dycal), según edad; el Dycal presentó mayor capacidad de neo formación en los niños de menor edad en ambos sexos, femenino 177.78% (7años), y masculino 104.17% (6 años), lo que es similar al estudio de Elizondo y Guillermo (6) en el cual concluyeron que los niños de menor edad (4-7 años) tratados con hidróxido de calcio y Vitremer® como material para terapia pulpar indirecta sobre tejido dentario en caries profundas en dientes temporarios, mostraron un aumento en el espesor de tejido dentinario en las evaluaciones pos tratamiento, y que el efecto de tejido mineralizado estuvo asociado con el material de recubrimiento. Coincidiendo de igual forma con otro estudio realizado por los mismos autores (7), en el cual concluyeron que el Hidróxido de calcio, así como, el Fluoroplat utilizados como base en niños de cinco a siete años estimulan la remineralización de tejido dentinario al producir aumento de la densidad, así como del espesor del mismo, siendo la capacidad de neo formación mayor; es decir induce la formación de dentina secundaria y tejido de reparación, gran protector pulpar y compatible con materiales restauradores estéticos, no interfiriendo en los mismos, como en el estudio mencionado anteriormente (Vitremer®).

Esta investigación no contempló el Vitremer® ni el Fluoroplat (fluoruro de diamino de plata) dentro de sus lineamientos.

En cuanto a la capacidad de inducción a la neo formación de tejido mineralizado en RPI con TheraCal Lc y el Hidróxido de calcio (Dycal), el Dycal obtuvo mayor porcentaje de neo formación (105.11%) en comparación con el TheraCal Lc 96.78%. Siendo el Dycal un material que induce a la formación de dentina secundaria y tejido de reparación con alto nivel de protección pulpar, liberando mayor cantidad de hidróxido de calcio (42), a diferencia del TheraCal Lc, que al poseer un alto contenido de resina reduce la liberación de hidróxido de calcio, quedando relación con el estudio de Camilleri (9) en el cual cualquier material utilizado para el tratamiento de dientes con caries profundas debe producir hidróxido de calcio para inducir la formación de puente dentinario, ya que la adición de resina a los materiales, como el TheraCal Lc reduce la liberación de hidróxido de calcio, y en consecuencia este posee menor capacidad de inducción a la remineralización de dentina.

En cuanto a la sintomatología de los pacientes luego de realizado el RPI con hidróxido de calcio (Dycal) y el TheraCal Lc con ambos materiales, el total de la muestra expresó no haber sufrido de ningún dolor o molestia y clínicamente no se observó ningún signo que indicara el fracaso del tratamiento al primer control (día 1 al día 28) y luego al segundo control (6 semanas posterior al primer control), coincidiendo así con el estudio de Lahoud (8) donde luego de 90 días de realizado su tratamiento reveló ausencia de dolor, percusión negativa, encía que rodea el ápice normal, lamina dura y periodonto normales, ausencia de reacción periapical y formación de dentina reparadora en el 83% de los casos tratados; al igual que con el estudio de Torres et al (10) en el cual sus resultados arrojaron que de los casos a los que se les dio seguimiento, todos fueron asintomáticos y sin signos clínicos o radiográficos durante las revisiones a los 7, 30 y 90 días; para el estudio en cuestión no se tomó en consideración los 90 días que se manejaron en los dos estudios tomados de referencia.

En cuanto a la capacidad de neo formación en RPI con TheraCal Lc y el hidróxido de calcio (Dycal) en dientes primarios, en el primer control el Dycal (56%) tuvo mayor capacidad de neo formación, mientras que, en el segundo control el TheraCal Lc (62.10%) presentó la mayor capacidad de neo formación; lo que coincide con Torres et al (10) en el que con el recubrimiento pulpar indirecto en dientes primarios los resultados fueron favorecedores para el uso de esta terapia basada en hidróxido de calcio, mostrando que a pesar que durante años se ha contraindicado el recubrimiento pulpar en dentición primaria, si es posible la realización del mismo con éxito, y que por lo fácil del procedimiento y más aún la disminución de los tiempos de sillón sería una opción terapéutica excelente; relacionándose a su vez con el estudio de Dean (11) en el cual se realizaron recubrimientos pulpares en dientes primarios y permanentes, después de seis meses sometidos a evaluación determinando éxito clínico en un 94.1% de los casos estudiados, lo que es indicativo de que el hidróxido de calcio como material de base fue exitoso. En el estudio en cuestión no se consideraron los 6 meses del estudio anterior, sin embargo, el efecto positivo del Dycal estuvo presente.

En cuanto a la capacidad de neo formación en RPI con TheraCal Lc y el hidróxido de calcio (Dycal) en dentición permanente, en el primer control el Dycal (39.29%) tuvo mayor capacidad de neo formación, al igual que en el segundo control (44.47%); lo que coincide con Camilleri (9) en que la adición de resina a los materiales como el TheraCal Lc, reduce la liberación de hidróxido de calcio, haciendo estos materiales potencialmente inadecuados para ser usados en el tratamiento de dientes permanentes jóvenes; afirmando así la capacidad que tiene el Dycal de liberar mayor hidróxido de calcio, por tanto, su eficacia en la remineralización de los tejidos dentales.

5.3. Conclusiones

Luego de realizado este experimento y compararlos con estudios anteriores se listan las siguientes conclusiones:

- El material Dycal posee mayor capacidad de neo formación de tejido mineralizado en RPI, en pacientes de menor edad en ambos géneros. Género femenino en rango de edad de 7 años, y en el género masculino en rango de edad de 6 años.
- El material TheraCal Lc posee mayor capacidad de neo formación de tejido mineralizado en RPI, en pacientes femeninos de menor edad en rango de 6 años, y en pacientes masculinos en rango de 8 años.
- El material Dycal posee una mayor inducción de neo formación de tejido mineralizado en RPI en comparación con el TheraCal Lc.
- No hubo presencia de sintomatología clínica luego de realizado el último control con ambos materiales.
- El material TheraCal Lc posee una mayor capacidad de neo formación de tejido mineralizado en los dientes primarios.
- El material Dycal posee una mayor capacidad de neo formación de tejido mineralizado en los dientes permanentes.

Con los resultados obtenidos en este trabajo experimental, es posible confirmar la hipótesis nula en la que el TheraCal Lc no posee mayor capacidad de inducir neo formación de tejido mineralizado en lesiones cariosas profundas en dientes deciduos y permanentes jóvenes en niños con edades de 6 a 14 años en comparación al hidróxido de calcio (Dycal).

5.4. Recomendaciones

- Realizar estudios sobre este tema con mayor longitud de tiempo (90 días) y una población más amplia.
- Que este estudio se tome como referencia para realizar otras investigaciones, que incluyan distintos materiales para la realización de RPI.
- En presencia de lesiones cariosas en dientes primarios, donde este indicado RPI utilizar el material TheraCal Lc.
- Colocar hidróxido de calcio (Dycal) en lesiones de caries profundas en dientes permanentes.

Referencias bibliográficas

1. Rojas I. Prevalencia de caries dental y factores de riesgo asociados. Revista Cubana de Medicina Militar [Internet]. 2012. [acceso 17 de agosto 2017];41(4):1–6. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572012000400008&script=sci_arttext&tlng=pt
2. Palomer L. Caries dental en el niño. Una enfermedad contagiosa. Revista Chilena Pediatría [Internet] 2006 . [acceso 25 de septiembre de 2017];77(1):56–60. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062006000100009&script=sci_arttext&tlng=en
3. Barrancos J, Rodríguez G. Cariología. In: Barrancos J, Barrancos P, editors. Operatoria dental, Integración clínica. 4ta ed. Argentina: Editorial Medica Panamericana; 2006. p. 297–336.
4. Estrada J, Rodríguez A, Coutin G, Riverón F. Factores de riesgo asociados con la enfermedad caries dental en niños. Revista Cubana de Estomatología [Internet] 2003 [acceso 26 de septiembre 2017];40(2):1–20. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072003000200001&script=sci_arttext&tlng=pt
5. Contreras G. Estudio retrospectivo de los tratamientos de recubrimiento pulpar directo realizados en clínica de operatoria dental, casos entre 1999-2005. Universidad de Chile; 2007.

6. Elizondo M, Guillermo R. Estudio radiográfico de los cambios dentinarios producidos por el Hidróxido de Calcio y Vitremer® en el tratamiento de caries en molares temporarios. Univ Nac del Nord Comun Científicas y Tecnológicas [Internet] 2003. [acceso 1 de septiembre de 2017] ;5(1):1–4. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2002/03-Medicas/M-060.pdf>
7. Elizondo M, Guillermo R. Estudio preliminar del efecto del Hidróxido de Calcio y del Fluoruro Diamino de Plata al 38% en el tratamiento de las caries dentinarias profundas en molares temporarios. Univ Nac del Nord Comun Científicas y Tecnológicas [Internet] 2004. [acceso 17 de agosto de 2017] ;4(1):1–4. Disponible en: <http://200.45.54.140/unnevieja/Web/cyt/com2004/3-Medicina/M-054.pdf>
8. Lahoud V, Ilizarbe S, Ballona P. Estudio clínico - radiográfico comparativo del recubrimiento pulpar indirecto con pasta a base de Uncaria Tomentosa vs. Hidróxido de Calcio y cemento Óxido de Zinc - Eugenol. Odontol Samarquina. 2000;1(2):1–20.
9. Camilleri J. Potencial de tinción de Neo MTA Plus, MTA Plus y Biodentina usada para procedimientos de pulpotomía. Pub Med [Internet] 2015.[acceso 1 de octubre de 2017 Oct]; 41(7):1–10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25887807>
10. Torres A, Fregoso C, Raygoza F, Paredes J. Efectividad de la pasta iodoformada en el recubrimiento directo e indirecto en dientes deciduos. Revista Mexicana de Odontología Clínica [Internet] 2009. [acceso 26 de agosto de 2017] 1–10. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=61205>

11. Dean JA. Treatment of Deep Caries, Vital Pulp Exposure, and Pulpless Teeth. In: Dean JA, Avery DR, McDonald RE, editors. McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent. 10th ed. Missouri: Elsevier; 2000. p. 221–42.
12. Henríquez O, Fernández MF, Beltré N. Revisión sistemática de la terapia pulpar en dientes primarios [Tesis doctoral]. Santo Domingo: Universidad Católica Santo Domingo; 2012.
13. Estrada J, Rodríguez A. Factores de riesgo en la predicción de las principales enfermedades bucales en los niños. Revista Cubana de Estomatología [Internet] 2001 [acceso 26 de septiembre de 2017];38(2):1–11. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072001000200004&script=sci_arttext&tlng=pt
14. Ojeda CA. Evaluación del tratamiento pulpar indirecto con remoción parcial de lesiones de caries en dientes primarios. [Internet] 2016. [acceso 26 de octubre de 2017] Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/143291/Evaluación-del-tratamiento-pulpar-indirecto-con-remoción-parcial-de-lesiones-de-caries-en-dientes-primarios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Pereira JC, Esteves T de J. Recubrimiento pulpar directo e indirecto: mantenimiento de la vitalidad pulpar. Acta Odontol Venez [Internet] 2011 [acceso 21 de septiembre de 2017]; 49(1):1–18. Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/1/art-15/>

16. Núñez D, García L. Bioquímica de la caries dental. Revista Habanera de Ciencias Médicas [Internet] 2010 [acceso 26 de septiembre de 2017];9(2):1–11. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2010000200004&script=sci_arttext&tlng=en
17. Amaíz A. Recubrimiento pulpar [Internet]. Universidad Central de Venezuela.; 2010 [acceso 17 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.odontologia-online.com/publicaciones/endodoncia/108-recubrimiento-pulpar.html>
18. Camejo MV. Respuesta pulpar ante el recubrimiento pulpar directo. Acta Odontol Venez [Internet] 1999. [acceso 26 de septiembre de 2017]; 37(3):1–19. Disponible en:http://www.actaodontologica.com/ediciones/1999/3/respuesta_pulpar_recubrimiento_pulpar_directo_.asp
19. Ubios A, Mandalunis P. Histología de los tejidos dentarios. In: Lanata EJ, editor. Operatoria Dental [Internet]. 2da ed. Argentina: Alfaomega; 2011. [acceso 17 de agosto de 2017]. p. 5–14. Disponible en: http://www.grupoguia.com.ar/libros/odontologia/operatoria_2edicion.pdf
20. Gómez ME, Campos A. Morfología y estructura dentaria. In: Gómez ME, Campos A, editors. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. 3rd ed. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2012. p. 8–10.
21. Abreu JM, González RM, López IM, Ortiz I. Complejo dentino pulpar. Estructura y diagnóstico. Revista de Medicina Isla de la Juventud. España; 2011 enero ;12(1):1–18.

22. Camejo MV, González O. Protección dentino pulpar. Acta Odontol Venez [Internet] 1999 [acceso 17 de agosto de 2017].;37(3):1–15. Disponible en:
http://www.actaodontologica.com/ediciones/1999/3/proteccion_dentino-pulpar.asp
23. Navarro MA. Conceptos Actuales sobre el Complejo Dentino-Pulpar. Fisiología Pulpar. [Internet] 2006. [acceso 29 de agosto de 2017]. p. 1–52. Disponible en:
http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_49.htm
24. Gómez ME, Campos A. Complejo dentino-pulpar I: pulpa dental. In: Histología y Embriología Bucodental. 1ra ed. Madrid: Editoreal Medica Panamericana; 1999. p. 345–65.
25. Weine F. Histofisiología y alteraciones de la pulpa dental. In: Weine FS, editor. Tratamiento Endodóntico. 5ta ed. Madrid: Harcourt Brace; 1997. p. 186–200.
26. Seltzer S, Bender I. Dental Pulp. In: Seltzer S, editor. The dental pulp: Biologic considerations in dental procedures. 3ra ed. Missouri: Ishiyaju Euroamericana Inc; 1990. p. 389–91.
27. Trowbridge H, Kim S. Pulp development, structure and function. In: Trowbridge H, editor. Pathways of the pulp. 6ta ed. Missouri: Editorial Mosby; 1998. p. 386–424.
28. Pashley D, Walton R. Histología de la pulpa. In: Pashley D, editor. Histología y fisiología de la pulpa dental. 4ta ed. Mexico: Mc Graw Hill; 1997. p. 337.

29. Portilla J, Pinzón M, Obregón A. Conceptos actuales e investigaciones futuras en el tratamiento de la caries dental y control de la placa bacteriana. *Revista Odontológica Mexicana* [Internet] 2010. [acceso 17 de agosto de 2017];14(4):1–16. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-199X2010000400218&script=sci_arttext
30. Hoyos M, Esprella A, Saavedra CN, Espinoza H. Radiología de la Caries Dental. *Revista de Actualización Clínica Investiga* [Internet]2013. [acceso 17 de agosto de 2017];38(38):1–7. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682013001100003&script=sci_arttext&tlng=es
31. Jablonski S. Diagnosis. In: *Illustrated Dictionary of Dentistry*. 1st ed. W. B. Saunders Company; 1982. p. 244.
32. Villasana A. Patología pulpar y su diagnóstico [Internet]2002. [acceso 1 de octubre de 2017]. p. 1–46. Disponible en: http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_24.htm
33. García D, Jimenez L. Pruebas de vitalidad pulpar. *Revista Mexicana de Odontología Clínica* [Internet]2007. [acceso 1 de octubre de 2017]; 1(1):1–3. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidoover.asp?contenidoID=50189>

34. Borba de Araújo F, Percinoto C, Faraco ÍM. Terapia pulpar en dientes deciduos y permanentes jóvenes. *Revista Odontopediatria Latinoamericana* [Internet] 2015. [acceso 17 de agosto de 2017];1–14. Disponible en: <https://www.revistaodontopediatria.org/publicaciones/manuales/referencia-para-procedimientos-en-odontopediatria/Manual-de-Referencia-para-Procedimientos-en-Odontopediatria-Capitulo-19.pdf>
35. Cortés O, Beltri P, Miegimolle M, Ortego G, Barrachina M, Hernández M. Tratamientos pulpares en dentición temporal. *Odontol Pediátrica* [Internet] 2010. [acceso 8 de agosto de 2017];18(2):1–6. Disponible en: http://www.odontologiapediatrica.com/documentos/revistas/articulos/172_protpulpa2-10.pdf
36. Cedillo J de J, Cedillo JE. TheraCal Lc. Protoc Clin actual para restauraciones profundas [Internet] 2013. [acceso 26 de septiembre de 2017];5(70):263–75. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2013/od135h.pdf>
37. De Sousa J, Moronta N, Quirós O. Causas y consecuencias de la pérdida prematura del primer molar permanente en pacientes atendidos en el Hospital Luis Razetti municipio Tucupita, Edo. Delta Amacuro. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria* [Internet] 2007. [acceso 2 de enero de 2017] (1):1–15. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-20/>
38. Cedillo J de J, Cedillo JE. Protocolo clínico actual para restauraciones profundas. *Revista ADM* [Internet] 2013. [acceso 26 de agosto de 2017];70(5):263–75. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2013/od135h.pdf>

39. Rodríguez S. Importancia del hidróxido de calcio como medicamento intraconducto en Endodoncia. A propósito de un caso clínico. *Revista Gaceta Dental* [Internet]2009. [acceso 8 de agosto de 2016];1–7. Disponible en: <https://www.gacetadental.com/2009/03/importancia-del-hidrxido-de-calcio-como-medicamento-intraconducto-en-endodoncia-a-proposito-de-un-caso-clnico-31678/>
40. Goracci G, Mori G. Scanning electron microscopic evaluation of resin-dentin and calcium hydroxide-dentin interface with resin composite restorations. In: Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ, editors. *Art And Science of Operative Dentistry*. 5th ed. Missouri: Mosby Elsevier; 1996. p. 129–35.
41. Toledano M, Rosales JI. Cementos Dentales: Hidroxido de Calcio. In: Toledano M, Rosales JI, editors. *Arte y ciencia de los materiales odontológicos*. 1ª Edicion. España: Avances Medicos- Dentales, S.L.; 2009. p. 253–70.
42. Benoist FL, Ndiaye FG, Kane AW, Benoist HM. Evaluación del agregado de trióxido mineral (MTA) versus el cemento de hidróxido de calcio (Dycal®) en la formación de un puente de dentina: un ensayo controlado aleatorizado. *Int Dent J* [Internet] 2012. [acceso 26 de septiembre de 2017]; 62(1):1–2. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1875-595X.2011.00084.x/full>
43. Chaple A, Herrero L. Generalidades del agregado de trióxido mineral (MTA) y su aplicación en odontología. *Acta Odontol Venez* [Internet] 2007. [acceso 26 de septiembre de 2017]; 45(3):1–12. Disponible en: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/3/trioxido_mineral.asp

44. Griffin J. Bisco's TheraCal LC will replace current lining, pulp capping material [Internet]. Dental Product Report. 2013 [acceso 3 de febrero de 2016]. p. 1–5. Disponible en: <http://www.dentalproductsreport.com/dental/article/review-bisco-theracal-lc-will-replace-current-lining-pulp-capping-material?pageID=2>
45. Brook M, Hatton P. Glass-ionomers: bioactive implant materials. Biomaterials [Internet] 1998. [acceso 4 de marzo de 2017]; 19(6):565–71. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142961298001380>
46. Garcia AH, Martínez MA, Vila JC, Escribano AB, Galve PF. Resinas compuestas. Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. Med Oral Patol Oral Cir Bucal [Internet] 2006. [acceso 17 de agosto de 2017]; 11(2):1–12. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-69462006000200023

Anexos

Anexo 1. Carta de permiso para trabajar en el área de odontopediatría

Claudio Pineda 12-1402

Samanta Castro 11-1217

Agosto 3 del 2016

Dra. Francis González

Coordinadora Odontopediatría

Dra. María Del Carmen Sánchez

Asesora Tesis

Área Odontopediatría de la UNPHU

Distinguidas Doctoras.

Luego de un cordial saludo, le pedimos que con su permiso nos permita trabajar con los pacientes del área de Odontopediatría con motivo a nuestra tesis que consiste de un estudio comparativo sobre la capacidad del TheraCal Lc y el hidróxido de calcio (Dycal), de inducir neo formación del tejido mineralizado en lesiones cariosas profundas en dientes primarios y permanentes jóvenes, en edades comprendidas entre 6 a 14 años.

Por este motivo necesitaremos seleccionar aleatoriamente los pacientes que se le colocara el material TheraCal Lc y el hidróxido de calcio (Dycal), para así poder realizar el estudio. Posterior a la colocación del material inductor se colocara material definitivo, hasta llegar a la segunda etapa, 28 días y realizar el control radiográfico. En una tercera etapa a las 6 semanas realizar último control radiográfico.

Agradecemos de antemano su rápida respuesta y nos despedimos atentamente.

Claudio F. Pineda

Samanta Castro

Anexo 2. Ficha de recolección de datos



Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Odontología

Capacidad de neo formación del tejido mineralizado en lesiones cariosas profundas en dientes deciduos y permanentes jóvenes, utilizando TheraCal LC y el hidróxido de calcio (Dycal), en el área de Odontopediatría de la clínica Dr. René Puig Bentz durante el periodo de mayo – diciembre del 2017.

Nombre Paciente: _____ Edad: ____ Sexo: _____.
 Nombre padre/tutor: _____ Teléfono: _____.
 Número de pieza Dentaria: _____. ¿Padece alguna condición sistémica? Sí ____ No ____.

Anamnesis

Diagnóstico Pulpar	Si	No
Pulpitis reversible		
Pulpa sana		

Selección de material de recubrimiento	Si	No
Hidróxido de calcio autofraguable. (Dycal)		
Silicato de calcio modificado con resina. (TheraCal Lc)		

Estudio radiográfico de aleta de mordida día del tratamiento de recubrimiento pulpar indirecto.		
Diente	Dia del tratamiento	
Fecha	/ /	
Presenta	< 1mm	> 1mm
Distancia lineal (mm) desde el piso cavitario (pc) al techo de la cámara pulpar (tcp).		

Evaluación clínica luego del tratamiento.				
Diente	28 días		6 semanas	
Fecha	/ /		/ /	
Presenta	Si	No	Si	No
Dolor espontáneo				
Dolor provocado				
Absceso, fistula, edema o movilidad.				

Estudio radiográfico de aleta de mordida luego del tratamiento.						
Diente	28 días.			6 semanas		
Fecha	/ /			/ /		
Presenta	Si		No	Si		No
	<1mm	>1mm		<1mm	>1mm	
Presencia de neo formación de dentina						

Anexo 3. Consentimiento informado para recolección de datos

ID. Paciente _____
Fecha _____



Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Consentimiento informado de Odontopediatría

Yo _____ mayor de edad, cédula de identidad No _____, me identifico como padre o tutor responsable del niño/niña/ paciente _____ menor de edad, y autorizo al estudiante encargado _____ con supervisión de los odontólogos/ odontólogas de esta institución, para la realización de los procedimientos necesarios para mejorar la salud bucal del niño/ niña/ paciente.

Comprendo y acepto que el niño/ niña/ paciente está siendo objeto de una investigación por parte de los estudiantes y la universidad, y durante el/ los procedimientos pueden aparecer circunstancias impredecibles o inesperadas, que puedan requerir una extensión del/ los procedimientos originales o la realización de otros procedimientos que no hayan sido los pautados al momento del diagnóstico.

Al firmar este documento acepto que lo he leído, me lo han explicado y que he entendido su contenido. Se me ha permitido formular preguntas y que las mismas han sido respondidas satisfactoriamente con un lenguaje claro y llano y expresados por los odontólogos. Por tanto, doy mi consentimiento y aprobación para la realización de los procedimientos explicados y firmo a continuación.

Firma del paciente _____

Firma del estudiante a cargo _____

Firma de la odontóloga/o del área _____

Anexo 4. Asentimiento informado para recolección de datos.

ID. Paciente _____
Fecha _____



Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Asentimiento informado de Odontopediatría

Mi nombre es _____, soy menor de edad, he venido con mis padres a la escuela de odontología de la UNPHU, los estudiantes _____ y _____ desean que sea parte de una investigación que están realizando con motivo de su trabajo de grado, en la cual se me colocara un material y me deben realizar controles radiográficos hoy, a los 28 días y en 6 semanas.

- He leído lo anterior, o me han leído, y he entendido toda la información.
- Cuando no entendí algo, pude preguntar, y me han contestado todas mis preguntas.
- Estoy consciente de que puedo decidir no participar, y nada malo ocurrirá por ello.
- Si tengo alguna duda en cualquier momento del proceso, puedo pedir que paren por un momento y luego culminar el procedimiento.
- Una vez que decida aceptar estar en la investigación seré valiente y la terminare.
- Si acepto participar en la investigación debo firmar este papel, y le entregaran una copia a mis padres, por si tengo alguna duda después.

Firma del paciente _____

Firma del estudiante a cargo _____

Firma del doctor del área _____

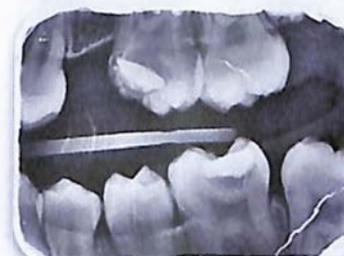
Anexo 5. Casos clínicos.

Caso I

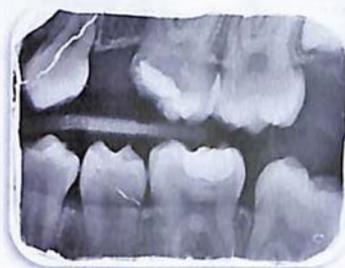
Paciente: Masculino
Edad: 14 años
Dentición: Permanente
Material utilizado: Dycal.



Rx Inicial



Rx Post tratamiento



Rx Primer control



Rx Segundo control

Paciente masculino, dentición permanente y material utilizado Dycal. La Rx inicial muestra el estado inicial como se recibió el paciente. Donde se pudo observar una radiolucidez cercana al complejo dentino pulpar, específicamente al cuerno pulpar distal. Una vez realizada la técnica de RPI se procedió a tomar la Rx post tratamiento con el material ya mencionado. Posterior a los 28 días de realizado el RPI se tomó la Rx correspondiente al primer control, donde se observa radiopacidad, lo que indica la presencia de neo formación de tejido mineralizado. Luego de este control, específicamente a las 6 semanas se realizó el segundo control radiográfico, donde se vio que la radiopacidad permanece.

Caso III

Paciente: Femenino

Edad: 7 años.

Dentición: Primaria.

Material utilizado: TheraCal Lc



Rx Inicial



Rx Post tratamiento



Rx Primer control

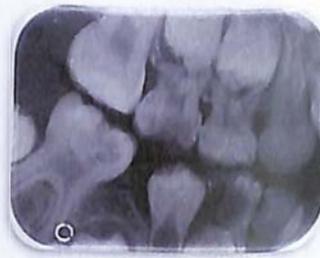


Rx Segundo control

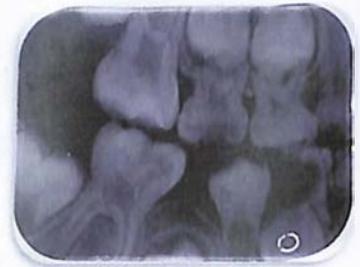
Paciente femenino, dentición primaria y material utilizado TheraCal Lc. La Rx inicial muestra el estado inicial como se recibió el paciente. Donde se pudo observar una radiolucidez cercana al complejo dentino pulpar. Una vez realizada la técnica de RPI se procedió a tomar la Rx post tratamiento con el material ya mencionado. Posterior a los 28 días de realizado el RPI se tomó la Rx correspondiente al primer control, donde se observa radiopacidad, lo que indica la presencia de neo formación de tejido mineralizado. Luego de este control, específicamente a las 6 semanas se realizó el segundo control radiográfico, donde se pudo constatar que la radiopacidad permanece.

Caso IV

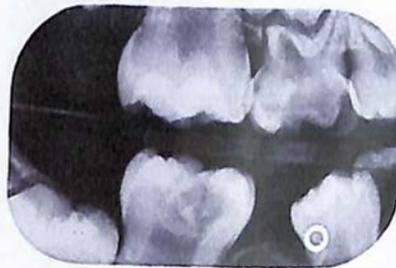
Paciente: Masculino.
Edad: 8 años.
Dentición: Permanente
Material utilizado: TheraCal Lc



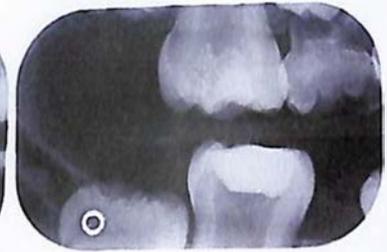
Rx Inicial



Rx Post tratamiento



Rx Primer control



Rx Segundo control

Paciente masculino, dentición permanente y material utilizado TheraCal Lc. La Rx inicial muestra el estado inicial como se recibió el paciente. Donde se pudo observar una radiolucidez cercana al complejo dentino pulpar. Una vez realizada la técnica de RPI se procedió a tomar la Rx post tratamiento con el material ya mencionado. Pasado los 28 días de realizado el RPI se tomó la Rx correspondiente al primer control, donde se observa radiopacidad, lo que indica la presencia de neo formación de tejido mineralizado. Luego de este control, a las 6 semanas se realizó el segundo control radiográfico, donde se pudo ver que la radiopacidad permanece.

Glosario

- Alveolo: son agujeros que se localizan en el maxilar superior o inferior en los cuales se alojan los dientes fijados a través del ligamento periodontal (20).
- Odontoblastos: célula a cuya actividad secretoria se debe la formación del marfil de los dientes (27).
- Fibroblastos: células que producen las fibras de colágena de la pulpa (28).
- Erosión dental: ocurre cuando el esmalte se desgasta o se reduce por la acción de ácidos (24).

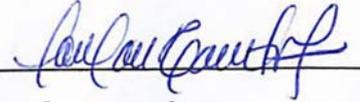
Hoja de firmas para tesis de trabajo de grado

Capacidad de neo formación del tejido mineralizado en lesiones cariosas profundas en dientes deciduos y permanentes jóvenes, utilizando TheraCal LC y el hidróxido de calcio (Dycal), en el área de Odontopediatria de la clínica Dr. René Puig Bentz durante el periodo de mayo – diciembre del 2017.

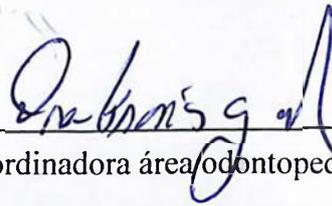
Sustentantes:



Claudio Pineda González

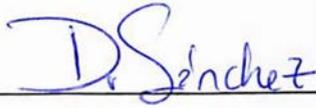


Samanta Castro



Coordinadora área odontopediatria:

Dra. Francis González.



Asesora temática:

Dra. María del Carmen Sánchez.



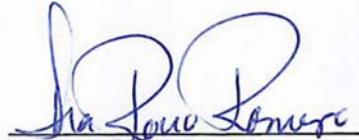
Asesora metodológica:

Dra. Sonya Stresse.



Comité científico:

Dra. Guadalupe Silva.



Comité científico:

Dra. Rocío Romero.



Director escuela de odontología:

Dr. Rogelio Cordero.