



UNIVERSIDAD  
**Finis Terrae**  
VINCE IN BONO MALUM

UNIVERSIDAD FINIS TERRAE  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESCUELA DE POSTGRADO

**EFEECTO DE BIODENTINE™ EN LA CONSERVACIÓN DE LA  
VITALIDAD PULPAR DE DIENTES TEMPORALES CON  
PULPOTOMÍA.**

MARÍA CAROLINA FUENTES ORELLANA

Tesis presentada a la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae para optar al  
grado de Magíster en Odontología Pediátrica

Docente Responsable: Dra. Patricia Ávalos Lara.

Docente Participante: Dra. Cecilia Tejos Contreras.

Asesor Metodológico y Estadístico: Dr. Víctor Díaz Narváez (PhD).

Santiago, Chile

2015

i

## **Agradecimientos**

Me gustaría agradecer en primer lugar a mis profesoras del Magíster, Dra. Patricia Ávalos, Dra. Ximena Escalona y Dra. Isabel Abarzúa. Gracias a ellas tuve un gran crecimiento personal y profesional.

Una mención especial para la Dra. Cecilia Tejos: muchas gracias por su preocupación en todo momento y sus correcciones.

Muchas gracias a mis queridas compañeras, ahora amigas: compartimos dos años de nuestras vidas, muy enriquecedores. A veces un poco duros, pero salimos todas airosas de esta aventura.

Gracias a todas las personas que me ayudaron a realizar este proyecto, autoridades del Centro de Salud Santa Anita de Lo Prado, colegas y asistentes: sin su apoyo no lo habría logrado.

Finalmente, pero no menos importante, muchas gracias a mi familia y amigos, en especial a mis sobrinos queridos: gracias por su alegría que me daba ánimo para seguir adelante.

## Índice de Materia

	<b>Página</b>
Introducción .....	01
1. Fundamento teórico .....	03
1.1 Dientes temporales .....	04
1.2 Vitalidad pulpar .....	06
1.3 Pulpotomía en dientes temporales .....	09
1.3.1 Materiales usados en pulpotomías en dientes temporales .....	10
1.3.1.1 Formocresol .....	10
1.3.1.2 Sulfato Férrico .....	12
1.3.1.3 MTA .....	12
1.3.1.4 Biodentine™ .....	14
2. Diseño teórico .....	
2.1 Problema .....	18
2.2 Hipótesis .....	18
2.3 Objetivos .....	19
2.4 Palabras claves .....	20
2.5 Variables dependientes e independientes .....	22
3. Diseño Metodológico .....	
3.1 Diseño general del estudio .....	23
3.2 Población .....	23
3.3 Criterios de selección de pacientes .....	24
3.4 Criterios de selección de dientes .....	25
3.5 Criterios de éxito para evaluar vitalidad pulpar .....	27
3.6 Protocolo de uso de Biodentine™ en pulpotomía de diente temporal .....	28
3.7 Recolección de información .....	34

3.8 Plan de análisis de resultados .....	35
3.9 Presupuesto .....	36
4. Resultados .....	38
5. Discusión .....	42
Conclusión .....	45
Bibliografía .....	46

### **Índice de figuras y anexos**

Figura 1 .....	32
Figura 2 .....	38
Figura 3 .....	39
Figura 4 .....	40
Figura 5 .....	41
Figura 6 .....	43
Anexo 1: Consentimiento informado .....	53
Anexo 2: Ficha clínica .....	54
Anexo 3: Carta aceptación trabajo de investigación .....	55

## **Resumen**

Gran cantidad de niños presenta caries en estados avanzados. Cuando se retira caries en dientes temporales sin sintomatología previa de pulpitis irreversible y se produce una comunicación con la cámara pulpar, el tratamiento de elección es la pulpotomía.

Existe gran cantidad de medicamentos y apósitos que se utilizan en este tratamiento pulpar. En el último tiempo se ha sugerido el uso de MTA, que presenta ventajas frente al formocresol (utilizado como parámetro de comparación en este procedimiento). El Biodentine™ surge como alternativa, que mantiene las características deseadas del MTA, material biocompatible y regenerante, además de presentar ventajas: menor costo, menor tiempo de trabajo y fácil manipulación.

Como material biocompatible, es importante establecer si este nuevo material mantiene la vitalidad pulpar de los tejidos pulpares radiculares remanentes en molares temporales que han sido sometidos a una pulpotomía.

Para analizar el punto anterior, se seleccionaron 16 pacientes de 6 años, a los cuales se les realizó una pulpotomía a cada uno con Biodentine™, y luego se realizó seguimiento clínico y radiográfico a la semana, a los 3 y 6 meses.

Los resultados mostraron un 100% de éxito clínico y radiográfico, con lo que se puede concluir que es un buen material para realizar este tratamiento y mantener la vitalidad pulpar.

## INTRODUCCIÓN

A pesar de los esfuerzos que se han realizado para bajar la prevalencia de caries en nuestro país, gran cantidad de niños presenta esta patología y llega a estados avanzados<sup>1,2</sup>. Bajo esta situación, cuando al retirar caries en dientes temporales se produce una comunicación con la cámara pulpar y los dientes no presentan sintomatología asociada espontánea ni lesiones compatibles con patología pulpar irreversible, el tratamiento de elección es la pulpotomía<sup>2-7</sup>. Histológicamente en la pulpa afectada, se observa una reacción temporal de inflamación pulpar cercana al sitio de la lesión cariosa<sup>8</sup>.

El procedimiento de pulpotomía consiste en amputar completamente la pulpa coronal del diente temporal, que presenta inflamación local cercana al sitio de la caries, controlar la hemostasia y aplicar un medicamento sobre los muñones pulpares remanentes para mantener la vitalidad pulpar del diente y así mantenerla funcional hasta el momento de su exfoliación fisiológica<sup>1-5,8</sup>. Algunas variantes de esta técnica consideran el corte de la pulpa cameral con láser o electrobisturí, sin aplicar ningún medicamento sobre los muñones pulpares<sup>9-12</sup>.

Desde que se comenzó a realizar la pulpotomía, se han utilizado una serie de materiales. El formocresol (FC) es el medicamento que se ha utilizado como estándar por su alto porcentaje de éxito clínico<sup>6,7,13-15,17-19</sup>. Sin embargo, en los últimos años se ha generado controversia respecto de su uso, ya que estudios demuestran su potencial carcinogénico, necrosis, alergias e incluso distribución sistémica<sup>19-22</sup>.

Dentro de los medicamentos sustitutos del formocresol se encuentra el sulfato férrico, glutaraldehído, hidróxido de calcio, hipoclorito de sodio y materiales en base a silicato de calcio<sup>6,14,23-27</sup>. Dentro de éstos, un derivado del cemento Portland ha dado el mejor resultado, el Mineral trióxido agregado (MTA)<sup>4,28</sup>. Sin embargo, presenta una serie de desventajas, tales como largo tiempo de fraguado, requiere presencia de agua para fraguar, alto costo y bajas propiedades mecánicas<sup>8,9,28-32</sup>.

Biodentine<sup>TM</sup> (Septodont), que también es un derivado compuesto por silicato de calcio, es un material de aparición reciente en el mercado nacional, que posee ventajas comparativas frente a los anteriores<sup>4-6,31-33</sup>. Se ha descrito como “sustituto dentinario, bioactivo y biocompatible”<sup>34,35</sup> y según los estudios publicados por Zanini<sup>34</sup> et al, Goupy y Arora<sup>36</sup>, tanto su composición como su comportamiento clínico y radiográfico en terapias pulpares, es similar al Mineral Trióxido Agregado (MTA).

Biodentine<sup>TM</sup> posee una serie de indicaciones, dentro de las cuales se encuentra la pulpotomía en dientes temporales<sup>35</sup>. Como no existen estudios suficientes que avalen su uso, es necesario validarlo como alternativa de los materiales utilizados en este tratamiento.

## 1 FUNDAMENTO TEÓRICO

La caries dental es la segunda enfermedad infectocontagiosa más común en nuestro país<sup>2,4,37</sup>. Aunque en los últimos años se ha enfatizado el autocuidado como medida para disminuir las enfermedades dentarias y promover la salud bucal en embarazadas<sup>1,2,4,37</sup>, para iniciar el autocuidado desde el período prenatal<sup>38</sup>, no se ha logrado una disminución importante de su incidencia en la población infantil<sup>1,2</sup>.

Los avances en Salud Pública Odontológica en Chile no se pueden desconocer. Los esfuerzos tanto de las autoridades como de los profesionales a cargo de programas GES Odontológicos, están enfocados en aumentar la cobertura de acceso a la atención odontológica, pero todavía no se logra un cambio en las personas respecto a la mantención de su salud dental. Para lograr este objetivo, se deben destinar más recursos para educar a la población<sup>1,37</sup>.

Según un estudio realizado a nivel nacional por el MINSAL en el año 2007, se determinó que la prevalencia de caries en niños de 2 años es de 16,8% y de 49,6% a los 4 años y a los 6 años es de un 70,4%, con un ceod promedio de 3,7<sup>2,4,37</sup>. La alta prevalencia de caries en niños de escasa edad afecta su autoestima, dificulta su alimentación, aumenta el riesgo de requerir atenciones de urgencia con pérdida prematura de dientes, instalación de malos hábitos, anomalías dentomaxilares y finalmente, disminución de su calidad de vida y la de su entorno<sup>2,4,37</sup>.

## 1.1 Dientes Temporales.

Los dientes temporales son 20 y erupcionan en un período que va entre los 6 y los 30 meses de edad. Su color es más blanco que sus sucesores permanentes por el menor tiempo de formación y maduración de sus tejidos, que genera un menor grosor de dentina, tejido de color amarillo que se transluce a través del esmalte<sup>8</sup>.

Su composición química es similar a la que se encuentra en los dientes permanentes: 4,5% de agua en esmalte y 10% en dentina, 2,9% de materia orgánica en esmalte y 68% en dentina y 90% de materia inorgánica en esmalte y 22% en dentina<sup>8</sup>.

Sus funciones son:

- Trituración de los alimentos, necesaria para lograr un crecimiento y desarrollo adecuados.
- Favorecer el cambio de la deglución infantil a adulta.
- Fonación.
- Permite desarrollar una correcta autoestima y realizar adecuadamente el proceso de socialización propio de la etapa infantil.
- Guía de erupción y oclusión de los dientes permanentes.

Los dientes temporales poseen un diámetro mesiodistal mucho mayor que el cérvicoincisal, el esmalte y dentina tienen un grosor menor y la pulpa ocupa gran parte de la corona del diente, presentando cuernos pulpares pronunciados. Estas particularidades favorecen el avance de la lesión de caries hacia la pulpa, en un período de tiempo menor que en un diente permanente<sup>8</sup>.

Histológicamente el tejido pulpar de los dientes temporales es similar a los dientes permanentes; está formada por tejido conectivo rico en vasos sanguíneos y fibras nerviosas de origen mesodérmico, contenido en el centro del diente y rodeado por dentina. Posee variadas funciones en el diente, tales como nutritiva, sensorial, secretora y de protección<sup>39-41</sup>.

Durante la formación de los tejidos, los odontoblastos se ubican en la periferia de la pulpa, con sus prolongaciones en los túbulos dentinarios. Sin embargo, el tamaño de los odontoblastos y su actividad secretora varía, según el lugar del diente que tenga que formar: los que formarán la parte coronal son de mayor tamaño y tienen mayor actividad secretora que los que deben formar la raíz. Debajo de los odontoblastos, existe una zona libre de células, la que posee plexos nerviosos sin mielina y capilares sanguíneos. En el centro de la pulpa se encuentran vasos sanguíneos y nervios de mayor tamaño rodeados por tejido conectivo laxo<sup>41</sup>.

## 1.2 Vitalidad pulpar.

Aunque el tiempo de vida es limitado en los dientes temporales y el espesor de la dentina es menor que en los dientes permanentes, reaccionan de la misma forma frente a una caries: disminuye la cantidad de odontoblastos y aumentan las células inflamatorias en el sitio de la lesión<sup>40-42</sup>.

El grosor de dentina remanente después de eliminar el tejido afectado por caries, es fundamental para mantener la vitalidad pulpar. Cuando este grosor es menor de 500  $\mu\text{m}$ , materiales nocivos producidos por las bacterias traspasan la dentina y pueden llegar a alterar la pulpa. Como se ha perdido una cantidad variable de odontoblastos con esta extirpación de tejido, la respuesta defensiva con dentina terciaria es escasa. Por el contrario, si el grosor es mayor, los odontoblastos están en un número apropiado y son capaces de reaccionar y secretar dentina reaccional, con lo que aumenta la distancia entre la pulpa y el material de obturación y frena el paso de materiales bacterianos dañinos<sup>41,42</sup>.

El diagnóstico de la salud pulpar es una síntesis de la historia clínica, examen clínico, aplicación de test específicos pulpares y examen radiográfico<sup>42-43</sup>.

Dentro de la historia clínica se deben considerar los antecedentes médicos y dentales del paciente, profundizando en el motivo de consulta y síntomas actuales, con preguntas al niño y a los padres sobre la severidad, localización, reacción a estímulos, alivio, duración e intensidad del dolor. Un dolor provocado de corta duración, que cede con analgésicos o al retirar el estímulo, permite diagnosticar una pulpitis reversible. Por el contrario, un dolor espontáneo de larga duración indica que la pulpitis es irreversible<sup>43,44</sup>.

El segundo paso es el examen clínico, donde se debe realizar una exploración extraoral e intraoral de los tejidos duros y blandos para determinar la presencia de fístula, aumentos de volumen de los tejidos circundantes al diente afectado o movilidad exagerada del diente, que no se relacione con trauma o con exfoliación fisiológica<sup>42,44,45</sup>.

El tercer paso debiera ser la aplicación de test de vitalidad. Los más utilizados son<sup>39,43,44,46</sup>:

- Test eléctrico: los primeros en demostrar la vitalidad pulpar a través de la electricidad fueron Marshall y Woodward en 1896<sup>39</sup>. Actúa estimulando directamente los nervios sensitivos y midiendo su umbral de excitación. Este test se realiza en pacientes mayores, donde los dientes poseen dentina secundaria. También es útil en traumatismos dentarios.
- Test térmico: el primero en usarlo fue Jack en 1899<sup>39</sup>. Incluye la aplicación directa de calor o frío en el diente, lo que genera la respuesta nerviosa producto de un cambio de temperatura que causa expansión o contracción con cambios en la presión del tejido pulpar.
- Test mecánico: consiste en percutir el diente o aplicar aire en dentina. Se utiliza como última opción, ya que se siente dolor si está vital<sup>45</sup>.

Los test de vitalidad contribuyen en la determinación de la presencia de enfermedad en la pulpa y en la presencia de periodontitis apical<sup>33</sup>. Sin embargo, se ha descartado su uso en niños debido a que una vez aplicado el estímulo, no son capaces de explicar ni de identificar sus sensaciones. Además, por el alto riesgo de generar dolor, dificultaría el manejo de su conducta<sup>39,42-46</sup>. Por otra parte, la cantidad de fibras nerviosas presentes en el tejido pulpar va disminuyendo en forma fisiológica en el transcurso de su ciclo vital, aumentando la posibilidad de obtener un falso negativo, en niños de mayor edad<sup>41,44</sup>.

Un test utilizado en pacientes pediátricos en la actualidad es la palpación del diente afectado y del tejido blando que rodea al ápice radicular. Si existe inflamación en esa zona, al comprimirla, se generaría sensibilidad e indicaría una alteración de origen pulpar. Este test ayuda en la planificación del tratamiento, pero no evalúa finalmente la vitalidad pulpar<sup>39,44,46</sup>.

Como cuarto paso a seguir, está la toma radiográfica del diente afectado, que debe incluir el diente, la furca, la zona periapical, el hueso circundante y el sucesor permanente. La ausencia de síntomas o de cambios radiográficos por si solos, no indica vitalidad pulpar, ya que se puede producir degeneración pulpar sin síntomas. Por otro lado, zonas radiolúcidas no siempre indican patología pulpar, ya que muchas veces otros procesos, como lesiones periodontales, quistes, lesiones fibrosas y otros, pueden generar áreas similares a la observada por degeneración pulpar<sup>41,43</sup>.

Debido a la dificultad que implica determinar la sintomatología clínica en niños, el diagnóstico pulpar y la decisión final del tratamiento debe considerar una evaluación clínica directa del tejido pulpar, al momento de realizar el procedimiento<sup>42,44,45</sup>. Esto es que el sangrado sea de color rojo brillante y la hemostasia se logre dentro de cinco minutos<sup>3,8</sup>. Estas características, más los datos de dolor provocado de corta duración, que cede con analgésicos o al retirar el estímulo, permiten corroborar el diagnóstico de pulpitis reversible, diente al que es posible realizar una pulpotomía. Por el contrario, un sangrado color rojo vinoso por más de 5 minutos o ausencia de sangrado, con antecedentes de dolor espontáneo de larga duración, con presencia de fístula, inflamación de la zona de tejido blando circundante al diente, con movilidad exagerada que no se relaciona con trauma o con exfoliación fisiológica, confirma el diagnóstico de pulpitis irreversible, donde la pulpotomía está contraindicada.

### 1.3 Pulpotomía en dientes temporales

La pulpotomía en dientes temporales es un procedimiento clínico que consiste en remover totalmente la pulpa cameral y aplicar un medicamento sobre los muñones pulpares remanentes, con el fin de preservar el diente hasta su período de exfoliación normal. Se indica en dientes temporales con exposición pulpar al remover caries, por trauma o iatrogenia<sup>1-4,7</sup>.

Existen diversos medicamentos y técnicas que se utilizan en la realización de este tratamiento. Ranly en 1904 clasificó las pulpotomías de los dientes temporales según el efecto de ellos<sup>5</sup>. Así tenemos en primer lugar los que producen desvitalización del tejido pulpar remanente a nivel de los conductos radiculares, resultando una pulpa no vital ni funcional. Por ejemplo: el formocresol<sup>6,9,15</sup>. En segundo lugar se encuentran los que preservan la pulpa remanente, mostrando cambios mínimos que son reversibles; conservan la máxima cantidad de tejido pulpar vital, pero no induce la generación de dentina reparativa. Por ejemplo: el óxido de zinc eugenol y el sulfato férrico<sup>6,9,14,27,47</sup>. Por último, están los que regeneran: la pulpa remanente se mantiene vital y funcional, con lo que es capaz de estimular a los odontoblastos a formar un puente dentinario. Por ejemplo: hidróxido de calcio, proteínas morfogenéticas y MTA<sup>8,14-16,24,25,31,32,48-53</sup>. Dentro de este último grupo se encuentra el material de interés, Biodentine<sup>TM</sup>.

Los materiales aprobados por la American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) para la realización de pulpotomías son: formocresol al 4%, Sulfato Férrico al 20% y MTA.<sup>7</sup> Biodentine<sup>TM</sup>, último material fabricado que pertenece a la familia del MTA, no se ha estudiado masivamente. Este estudio pretende utilizar este material en pulpotomías de dientes temporales para contar con evidencia científica sobre su respuesta pulpar inmediata y mediata<sup>34</sup>.

### **1.3.1 Materiales usados en pulpotomías en dientes temporales**

En las últimas décadas se han producido avances constantes en técnicas y en materiales restauradores, donde la biocompatibilidad resulta un punto importante a considerar para realizar tratamientos conservadores que permitan mantener los dientes temporales en boca hasta su exfoliación fisiológica<sup>6,16,54</sup>.

#### **1.3.1.1 Formocresol (FC): desvitalizante.**

En los últimos 100 años se ha utilizado ampliamente el formocresol como estándar de este procedimiento, aunque se ha demostrado que histológicamente es citotóxico, desvitalizante pulpar, fijador de tejido sin capacidad de reparación, causante de inflamación crónica y de una posible difusión desde la pulpa hacia la circulación sistémica<sup>10,18,20,21,55,56</sup>. De la fórmula inicial de Buckley en 1905, que consiste en 19% formaldehído, 35% cresol, 15% glicerina, y agua, se ha pasado a una forma diluida 1:5, esto es: 3.8% formaldehído, 7% cresol, 63% glicerina en 100ml de agua, que consigue el mismo éxito clínico, con menor potencial de irritación tisular<sup>3,6</sup>. El formaldehído y el cresol son los componentes activos. La glicerina sólo funciona como emulsionante<sup>56</sup>. Una complicación en el uso del formocresol es que la dilución que se utiliza tiene una vida útil de dos meses. Se debiera preparar justo antes de su utilización, lo cual es impracticable<sup>3</sup>.

Estudios de histología del tejido pulpar luego de la aplicación del formocresol muestran una zona de necrosis seguida de una zona de fijación y de un infiltrado inflamatorio que gradualmente conduce hacia pulpa normal<sup>11,47</sup>. La reacción generada, depende del tiempo y la concentración de éste<sup>22,57</sup>.

En las últimas décadas han surgido dudas respecto de la seguridad del uso de formaldehído en el tratamiento de dientes temporales. Se han realizado estudios en animales de experimentación, y en humanos sometidos a altas exposiciones de formaldehído por razones de índole laboral, que demuestran su citotoxicidad, mutagenicidad, se relaciona con la aparición de leucemia y se observa también su amplia distribución sistémica <sup>11,19-21</sup>. Estos hechos motivaron la elaboración de modelos biológicos de análisis computacional por parte del Instituto de Industria Química para Centros Toxicológicos para la Investigación en Salud (CIIT). Según esto, el CIIT sugirió que el riesgo de cáncer sería despreciable hasta niveles de exposición que fluctúen entre 600 a 1.000 ppb <sup>6,57</sup>. Otros estudios analizaron linfocitos antes y después de realizar pulpotomías con formocresol y no se encontró diferencias estadísticamente significativas en los 2 grupos en términos de aberraciones cromosómicas en el DNA en células de mamíferos <sup>57</sup>. Por otra parte se ha evaluado el efecto del formocresol en el tejido periapical y se ha observado distintos grados de compromiso, desde infiltración de células inflamatorias hasta lesiones periapicales y reabsorción ósea y radicular anticipada <sup>47,58</sup>.

Es poco probable que el formocresol, usado juiciosamente en la fórmula diluida, aplicado por un máximo de 5 minutos, sea genotóxico o inmunotóxico o que implique un riesgo de cáncer para los niños y niñas sometidos a pulpotomías. Lo que se cree es que podría dañar el esmalte del sucesor permanente <sup>18</sup>. Sin embargo, se necesita más evidencia para llegar a conclusiones definitivas <sup>6</sup>.

### **1.3.1.2 Sulfato Férrico (SF): Preservante.**

Se introduce como alternativa en 1991. Promueve la hemostasia pulpar mediante una reacción química con la sangre<sup>14</sup>. Se ha propuesto como medicamento que controla el sangrado pulpar gracias a la formación de un aglutinado metaloproteico protector sobre el remanente radicular pulpar que sella los vasos sanguíneos sin la formación de coágulo, lo que minimiza la posibilidad de inflamación y reabsorción interna<sup>14,27,47</sup>. Estudios en los que se ha evaluado la efectividad del formocresol versus sulfato férrico han mostrado resultados de éxito similares, tanto clínica como radiográficamente que va desde 73% al 100%<sup>6,27</sup>. Por otro lado, en diversos estudios se ha demostrado que puede generar cambios inflamatorios graves, reabsorción interna y lesiones interradiculares, alta incidencia en extracciones prematuras y formación de abscesos<sup>47</sup>.

Las pulpotomías con sulfato férrico se realizan según la técnica descrita por Fucks en 1997. Una vez lograda la hemostasia se aplica sulfato férrico al 20% por 15 segundos sobre la pulpa amputada y se lava la pulpa cameral con suero fisiológico al 5%<sup>14</sup>. La cámara pulpar se seca con una mota estéril y los muñones pulpares se cubren con cemento de óxido de zinc eugenol (ZOE).

### **1.3.1.3 Mineral Trioxide Aggregate (MTA): Regenerante.**

Este material ha sido usado con éxito en endodoncias de pacientes adultos desde comienzos de los 90'. Fue en 1998 donde la U.S Food and Drug Administration aprobó su uso en odontología<sup>49</sup>. Posee gran capacidad de sellado y excelentes propiedades bioactivas; es biocompatible, antibacteriano, estimula la liberación de citoquinas desde los fibroblastos pulpares, lo que a su vez estimula la formación de tejido duro<sup>58</sup>. Es capaz de inducir la liberación de IL-1B e IL-8 en niveles intermedios, con lo cual tiene la capacidad de iniciar

y terminar una respuesta inflamatoria, sin generar daño pulpar<sup>58,59</sup>. El material es hidrofílico y toma alrededor de 4 horas en endurecer completamente<sup>60</sup>. El pH inicial es de 10,2, llegando a 12,5 después de tres horas manteniéndose constante por 22 horas. Este pH alcalino es el que le otorga sus propiedades antibacterianas<sup>60</sup>. La desventaja que presenta es el alto costo comparativo en relación al rendimiento del frasco de formocresol, puesto que la presentación comercial es en sobres de un gramo y una vez abierto, debe ser almacenado por un máximo de 4 semanas en un contenedor hermético a prueba de agua<sup>60</sup>.

En los molares tratados con MTA se utiliza la técnica descrita por Holan, en donde los muñones son cubiertos con una pasta obtenida de la mezcla de MTA en polvo y suero en relación 3:1. Si no se puede completar el fraguado del MTA en la misma sesión, se cubre con una mota de algodón humedecida y la pieza se obtura temporalmente hasta la sesión siguiente.

Ansari<sup>16</sup> en el 2010, determinó que hasta los 12 meses no se encontraban diferencias significativas al comparar pulpotomías en dientes temporales realizadas con formocresol y MTA. Después de este tiempo, se registraron dientes con línea periodontal apical engrosada (LPAE) y reabsorción interna con el uso del FC<sup>16</sup>.

Srinivasan y cols<sup>15</sup> en el año 2011 compararon clínica, radiográfica e histológicamente, el efecto del MTA y del formocresol utilizado en pulpotomías de dientes temporales<sup>14</sup>. A los 6 meses, el grupo tratado con formocresol no mostró sintomatología clínica y la tasa de éxito fue de un 100%. En la evaluación radiográfica se observó en algunos casos una LPA engrosada, radiolucidez interradicular y reabsorción radicular anormal con una tasa de éxito de un 90%. La razón del fracaso puede ser el efecto fijador del formocresol y el escape de vapores a través del foramen apical. Al término de los 12 meses se perdieron dos dientes y la tasa de éxito bajó a 78,26%. Entre los 6 y 12 meses, los

dientes tratados con MTA no mostraron sintomatología clínica y la tasa de éxito fue de 100%. Al término de los 12 meses la tasa de éxito fue de 95,74% y se observó el canal pulpar obliterado. Al final de los 12 meses se encontraron diferencias significativas radiográficas respecto de LPA engrosada y radiolucidez interradicular entre los dos grupos, siendo el grupo tratado con FC el menos exitoso. Histológicamente, se observó que el formocresol genera inflamación pulpar dañando la capa odontoblástica. En cambio, al usar MTA la capa de odontoblastos se mantiene íntegra con una hiperemia pulpar <sup>58</sup>.

El primer estudio en el que se evalúa el uso de MTA en molares temporales fue en el año 2001, donde se obtuvo un 100% de éxito clínico entre los 6 y 30 meses <sup>61</sup>. A raíz de este estudio, se comenzó una serie de otros, mostrando un éxito radiográfico alto, entre 94% al 100% <sup>12,53,62-64</sup>.

#### **1.3.1.4 Biodentine™.**

Dentro de los nuevos materiales restauradores encontramos Biodentine™ de Septodont, que se promociona como un sustituto bioactivo y biocompatible de la dentina <sup>35,36</sup>. El Biodentine™, que pertenece a la misma familia del MTA (basado en silicato de calcio), surge para obtener las características favorables que otorgaba éste, pero sin sus desventajas: pobres propiedades mecánicas, cambio de coloración tras la exposición a la luz, tiempo de fraguado prolongado, alto costo y difícil manipulación <sup>15,30,33,35,36</sup>. Durante el desarrollo de este nuevo material, se determinó que lo que causaba las fallas de fragilidad y fracaso a largo plazo del MTA era la presencia de impurezas metálicas y de aluminio <sup>28,33,35,36,49,65</sup>, por lo que decidieron utilizar la tecnología disponible para purificar sus componentes <sup>35</sup>.

Biodentine™ está compuesto por partículas puras de un polvo consistente en silicato tricálcico (que regula la reacción de fraguado), silicato dicálcico, carbonato de calcio (relleno), óxido de zirconio (otorga radiopacidad al cemento) y un líquido con cloruro de calcio dihidratado (acelerador) más un polímero hidrosoluble. Este último reduce la viscosidad del cemento para lograr alta resistencia a corto plazo, disminuir la cantidad de agua requerida para la mezcla y facilitar su manipulación<sup>33,35,36</sup>.

La reacción de fraguado del material se inicia cuando el silicato tricálcico ( $C_3S$ ) se hidrata y se transforma en un gel de silicato de calcio hidratado (CSH) e hidróxido de calcio en exceso producto de la sobresaturación del medio, que precipita sobre otras partículas no hidratadas de silicato tricálcico y en los espacios del polvo. Este gel hace que las partículas no hidratadas sean impermeables y se vayan rellenando los espacios. Al no necesitarse agua para que esto se produzca, hace que termine más rápido el proceso de formación de cristales y con ello, el material termina su fraguado<sup>33,35</sup>. El hidróxido de calcio liberado hace que el pH de las zonas cercanas al cemento aumente alrededor de 12,5. Con este pH se inhibe el crecimiento de los microorganismos y se puede desinfectar la dentina<sup>35</sup>.

Comparando el tiempo de fraguado del MTA con el Biodentine™, se puede decir que el primero requiere de la presencia de agua por cuatro horas después de ser colocado en el diente, con lo que resulta necesaria una segunda sesión clínica para terminar el tratamiento<sup>60</sup>. Biodentine™ en cambio, logró disminuir el tiempo de fraguado a doce minutos<sup>33,35</sup>. Esta característica se logra gracias a la variación en el tamaño de las partículas (menor en Biodentine™ que aumenta el número de partículas capaces de reaccionar), al colocar un acelerador en el líquido y al disminuir la cantidad de agua que se requiere para la reacción. La presencia de agua es ambigua. Por un lado, si se tiene en exceso genera porosidad en la mezcla, lo que disminuye la resistencia mecánica macroscópica. Por otro lado, si se disminuye, se dificulta producir una mezcla homogénea de los componentes. La

adición de polímeros hidrosolubles solucionó este problema. Así se logra mantener un balance entre la baja cantidad de agua y una buena consistencia de la mezcla <sup>33,35</sup>.

La resistencia compresiva mejoró al disminuir su nivel de porosidad y al purificar las partículas de aluminio <sup>29,30,35,37</sup>. Su resistencia mecánica el primer día es de 131,5MPa y aumenta a 300MPa al mes de utilizado, momento en que este valor se estabiliza y se asemeja al de la dentina (297MPa) <sup>33,35,36</sup>. Su densidad es de 2.260 g/cm<sup>3</sup>, posee una porosidad de 6.8% y su comportamiento en el medio bucal es similar a dentina, por lo que presenta un módulo de elasticidad y una fuerza compresiva similar a ella. No se comporta ni posee iguales características que el esmalte, por lo que no se recomienda colocarlo como reemplazo de él en zonas de gran impacto de masticación <sup>35</sup>.

Otra propiedad del Biodentine<sup>TM</sup> es que conserva la vitalidad pulpar estimulando a los odontoblastos a producir dentina reparativa <sup>29,33-36,59</sup>. En consecuencia, es un material biocompatible y biológicamente activo (Zanini *et al*)<sup>34</sup>.

Si se compara Biodentine<sup>TM</sup> con hidróxido de calcio, material ampliamente estudiado en recubrimientos directos y en su relación con la mantención de la vitalidad pulpar, se determinó que presenta ventajas comparativas<sup>24</sup>: Biodentine<sup>TM</sup> es más duro, posee baja solubilidad, genera un buen sellado marginal y se une a dentina (10 a 20um) y a resina compuesta <sup>33,35,36</sup>. En resumen, Biodentine<sup>TM</sup> es un sustituto de dentina, capaz de mantener la vitalidad pulpar y estimular la formación de tejido duro <sup>29,30,33-36,59</sup>.

Los tratamientos indicados con Biodentine™ son: recubrimientos pulpaes directos e indirectos, restauraciones directas tipo onlay provisionarias, base en restauraciones coronarias profundas y pulpotomías<sup>35</sup>.

## **2.DISEÑO TEÓRICO.**

### **2.1 Problema.**

No existe evidencia suficiente de que Biodentine™ sea capaz de mantener la vitalidad pulpar cuando se utiliza en pulpotomía en dientes temporales.

### **2.2 Hipótesis.**

Biodentine™ conserva la vitalidad de la pulpa radicular remanente cuando se utiliza como apósito de pulpotomía en dientes temporales.

## 2.3 Objetivos

General:

- Comprobar que Biodentine™ conserva la vitalidad pulpar al realizar pulpotomía en dientes temporales.

Específicos:

- Evaluar clínicamente la presencia de dolor espontáneo en los dientes pulpotomizados con Biodentine™, a la semana, a los 3 y a los 6 meses.
- Determinar clínicamente signos de necrosis pulpar en los dientes pulpotomizados con Biodentine™, a la semana, a los 3 y a los 6 meses.
- Verificar signos radiográficos de necrosis pulpar y formación de puente dentinario en los dientes pulpotomizados con Biodentine™, a los 3 y a los 6 meses.

## 2.4 Definición de conceptos y enunciación de variables independientes y dependientes

### Palabras Clave:

**Vitalidad Pulpar:** Se define vitalidad pulpar como la ausencia de enfermedad del tejido pulpar y que mantiene una circulación sanguínea que permite una correcta irrigación y respuesta normal de éste frente a diferentes noxas.

Signos y síntomas clínicos de vitalidad pulpar son: ausencia de dolor, ausencia de inflamación gingival, ausencia de fístula y ausencia de movilidad patológica.

Signos radiográficos de vitalidad pulpar son: ausencia de reabsorción radicular interna/externa, ausencia de lesión periradicular patológica y formación de puente dentinario.

Puente dentinario: zona de diferente radiopacidad entre el material de relleno de la cámara pulpar de los dientes temporales (en este caso Biodentine™) y la pulpa radicular remanente.

**Pulpitis:** es la inflamación de la pulpa dentaria provocada por estímulos nocivos de variada índole, dentro de los cuales están:

1. Agentes bacterianos que pueden tener una vía de acceso coronario (caries, anomalías dentarias) o una vía de acceso radicular (lesiones endoperiodontales, caries radicular)

2. Traumáticos: trauma agudo (fractura coronaria y radicular, luxación) o crónico (atrición, absfracción, erosión)
3. Químicos: a través del uso de materiales de obturación (resinas, cementos) antisépticos y agentes desmineralizantes
4. Iatrogénicos: calor de fresado, pulido y de fraguado, exposición pulpar, y, finalmente.
5. Idiopáticos.

### **Clasificación de pulpitis:**

**Pulpitis reversible:** Es una respuesta inflamatoria suave a moderada de la pulpa causada por diversos estímulos, en la cual la pulpa es capaz de regresar al estado no inflamatorio después de retirado el estímulo. Se caracteriza por ser un dolor no localizado, agudo, que dura unos segundos y cede después de retirar el estímulo (puede ser frío, dulce o amargo). Presenta respuesta normal frente a percusión, palpación y no presenta movilidad patológica. Los tejidos periapicales se observan normales en el examen radiográfico.

**Pulpitis irreversible:** Es una respuesta inflamatoria persistente de la pulpa, la cual se encuentra vital, pero sin capacidad de recuperación, aún cuando se hayan eliminado los estímulos externos que provocan el estado inflamatorio. Generalmente se debe a una pulpitis reversible no tratada. Se caracteriza por la aparición de dolor de forma espontánea, sin haber aplicado ningún estímulo sobre el diente. Si se genera por un estímulo (como calor), no cederá instantáneamente al quitarlo. El dolor es severo y aumenta con los cambios de posición. No cede frente a analgésicos. En el examen radiográfico se observa una caries dentinaria profunda, caries penetrante o una caries bajo obturación. Responde negativamente a los test de percusión y palpación y no presenta movilidad patológica.

**Dolor espontáneo:** se define como una experiencia sensorial y emocional desagradable, continua, que está asociada a una lesión real o potencial de algún tejido, independiente de la estimulación.

**Necrosis pulpar:** es la muerte de la pulpa y suele ser asintomática antes de afectar el ligamento periodontal. Al extenderse más allá del foramen apical genera la inflamación del ligamento, con la aparición de periodontitis apical aguda. Puede ser total o parcial y se puede provocar por bacterias, sus toxinas, traumatismo o irritación química.

Signos clínicos de necrosis pulpar: cambio de coloración en la corona del diente que se torna café o grisácea, disminución del brillo de la corona del diente, dolor a la palpación y percusión, fístula y aumento de volumen intra o extraoral.

Signos radiográficos de necrosis pulpar: ensanchamiento del ligamento periodontal, calcificaciones intraconductos, reabsorción interna, reabsorción externa patológica, línea periodontal ensanchada y lesión radiolúcida interradicular o periapical.

**Variable Independiente:** Biodentine™.

**Variables Dependientes:** Dolor espontáneo, necrosis pulpar, puente dentinario.

### **3. DISEÑO METODOLÓGICO.**

#### **3.1 Diseño general del estudio.**

El diseño de este estudio es exploratorio, experimental y longitudinal.

#### **3.2 Población.**

El estudio se llevó a cabo durante el período de mayo del año 2014 a marzo del año 2015. Todos los pacientes se seleccionaron entre los usuarios inscritos en el Centro de Salud Familiar Santa Anita de la comuna de Lo Prado, región Metropolitana de Santiago y que acudían a su tratamiento odontológico de 6 años (GES). El Comité ético del Centro de Salud Santa Anita aprobó el protocolo del estudio.

##### **3.2.1 Universo del estudio.**

Niños inscritos en el Centro de Salud Santa Anita de la comuna de Lo Prado.

##### **3.2.2 Muestra.**

Niños de 6 años que recibieron atención odontológica GES, a los que se les debía realizar pulpotomía, en los meses de mayo a septiembre del año 2014. Los participantes fueron 16 niños sanos, a los cuales se les realizó tratamiento con el material en estudio sólo en un diente.

##### **3.2.3 Unidad de Análisis y Observación.**

Molares temporales que presentaban caries dentinaria profunda con indicación de pulpotomía.

### **3.3 Criterios de selección de pacientes**

#### **3.3.1 Inclusión:**

- Sano sistémicamente.
- Comportamiento del paciente: cooperador.

#### **3.3.2 Exclusión:**

- Presencia de patología sistémica.
- Historia de reacción alérgica al látex, anestésico local o a los constituyentes del Biodentine™.

### **3.4 Criterios de selección de dientes**

#### **3.4.1 Consideraciones Clínicas:**

##### **3.4.1.1 Criterios de Inclusión:**

- Molares temporales con pulpitis reversible, por lesión de caries dentinaria profunda, donde se produjo exposición pulpar durante la remoción de caries y que permitieron realizar: aislación absoluta, control de la hemorragia una vez realizada la extirpación de la pulpa cameral en un tiempo no mayor a 5 minutos<sup>16</sup> y obturación directa.

##### **3.4.1.2 Criterios de Exclusión:**

- Molares temporales con movilidad patológica.
- Molares temporales con sintomatología dolorosa espontánea.
- Molares temporales con lesión marginal, aumento de volumen, o fístula.
- Molares temporales con perforación del piso cameral.

#### **3.4.2 Consideraciones Radiográficas**

##### **3.4.2.1 Criterios de Inclusión:**

- Molares temporales con 2/3 o más de longitud de su raíz remanente.

##### **3.4.2.2 Criterios de Exclusión:**

- Molares temporales con lesión radiolúcida interradicular o periapical.
- Molares temporales con línea periodontal ensanchada.

- Molares temporales con agenesia del sucesor permanente.

El estudio contó con un operador, estudiante del Magíster en Odontología Pediátrica de la Universidad Finis Terrae y la manipulación del producto se realizó según el protocolo recomendado por el fabricante (Septodont)<sup>35</sup>.

### **3.5 Criterios de éxito para evaluar la vitalidad pulpar**

#### **3.5.1 Consideraciones Clínicas:**

- Ausencia de sintomatología clínica dolorosa espontánea.
- Ausencia de signos de necrosis pulpar: fístula o absceso.
- Ausencia de movilidad patológica.

#### **3.5.2 Consideraciones Radiográficas:**

- Formación de Puente dentinario.
- Ausencia de lesión radiolúcida interradicular o periapical.
- Ausencia de reabsorciones radiculares internas o externas.
- Ausencia de ensanchamiento del ligamento periodontal.

### **3.6 Protocolo de uso de Biodentine™ en pulpotomía de diente temporal<sup>7,35</sup>**

#### **Consentimiento informado**

Para garantizar la autonomía del paciente en el tratamiento, se solicitó la aceptación de los padres o tutores de los niños, para su participación en el estudio, mediante la firma de un consentimiento informado (anexo 1). Este documento detallaba el tratamiento a realizar, sus ventajas y posibles complicaciones.

#### **Determinación del diagnóstico pulpar mediante:**

- Historial médico y odontológico previo: revisión de la situación actual, síntomas y motivo de la consulta.
- Entrevista al niño y a sus padres acerca de la sintomatología en cuanto a aparición, si remite, duración y localización.
- Examen clínico: evaluación directa del área afectada, considerando tejidos blandos circundantes y el diente afectado. No debía existir presencia de fístula ni aumento de volumen en el diente, así como tampoco movilidad patológica.
- Examen radiográfico: ausencia de lesión interradicular y reabsorción interna o externa.

## **Realización de Pulpotomía en los dientes que cumplían los criterios de inclusión (fig.1)**

- Anestesia: los molares temporales se anestesiaron con mepivacaína al 2% con 1:100.000 de adrenalina (Septodont), administrada con la técnica infiltrativa en caso de molares maxilares y con la técnica de bloqueo troncular del nervio mandibular inferior en caso de molares mandibulares (técnica Spix). Como máximo se inyectó un tubo de anestésico.

-Se realizó aislación absoluta del campo operatorio, con goma dique.

- Se retiró la dentina cariada con una fresa redonda de carbide de baja velocidad número 12 o 14 estéril.

- Al comunicar con la cámara pulpar, se destechó completamente y se extirpó la pulpa cameral con cuchareta de caries estéril.

- Se lavó abundantemente con suero fisiológico para controlar la hemorragia con motas de algodón estériles embebidas en él.

- Preparación de Biodentine™ según indicaciones del fabricante<sup>35</sup>:

1. Tomar una cápsula y golpearla levemente en una superficie dura para descomprimir el polvo.
2. Abrir la cápsula y colocarla en el soporte blanco que viene en el set.
3. Separar una monodosis de líquido y golpear levemente el envase a nivel del tapón sellado, para que la totalidad del líquido descienda al fondo del envase.
4. Abrir el envase girando el tapón sellado, cuidando de no perder líquido.

5. Agregar 6 gotas en la cápsula.
  
6. Cerrar la cápsula y batirla en un amalgamador, a una velocidad de 4000 a 4200 oscilaciones/min, por 30 segundos (ultram).
  
7. Abrir la cápsula y verificar la consistencia del material. Si se requiere una consistencia más espesa, esperar de 30 segundos a 1 minuto antes de chequear nuevamente. No se debe sobrepasar el tiempo de trabajo (12 minutos desde el inicio de la preparación).
  
8. Sacar de la cápsula el material Biodentine™ con la espátula presente en la caja.
  
9. Poner Biodentine™ en contacto directo con los muñones pulpares, rellenando la cámara pulpar. El material debe adaptarse perfectamente a las paredes de la cavidad.
  
10. Aplicar una capa de ionómero de vidrio (Ketac Molar).
  
11. Realizar la obturación definitiva con amalgama.
  
12. Chequear la oclusión.
  
13. Pulir la obturación.

## **Controles Clínicos**

Se realizaron 3 controles clínicos: a la semana de la realización del tratamiento, a los 3 y a los 6 meses. En ellos se observaba el estado de la obturación y de los tejidos blandos circundantes. Además se realizaba palpación del área vestibular y palatina del diente tratado, para apreciar dolor asociado, aumento de volumen de la zona o aparición de fístula.

## **Controles Radiográficos**

Se tomó una serie de cuatro radiografías digitales, de tipo retroalveolar periapical, de cada diente seleccionado: una inmediatamente después de la realización del tratamiento, la segunda una semana después de realizado el tratamiento y dos de control a los 3 y 6 meses de realizado el procedimiento con Biodentine™.

## Secuencia clínica de uso de Biodentine™

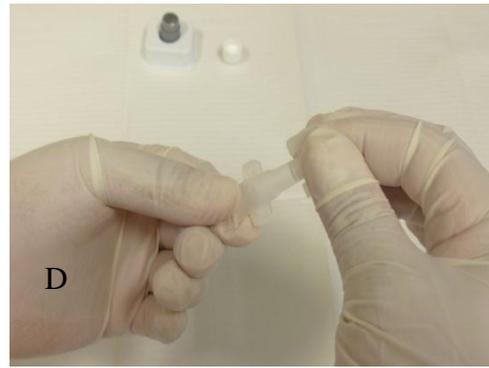
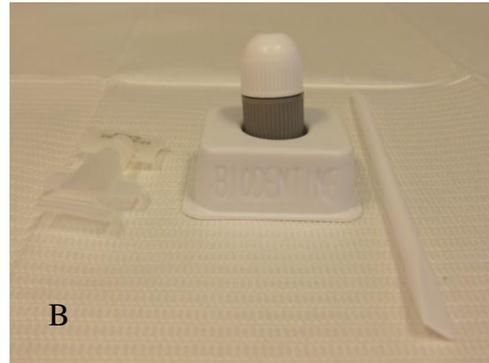




Fig. 1: Secuencia clínica de uso de Biodentine™ en pulpotomía de molar temporal.  
A: set completo. B: base para cápsula  
C: apertura cápsula de polvo. D: apertura monodosis de líquido.  
E: 30 segundos en amalgamador. F: muestra de consistencia de Biodentine™.  
G: pulpa radicular remanente sin sangrado. H: Biodentine™ en contacto directo con la pulpa.  
I: aplicación de ionómero de vidrio. J: amalgama terminada.

### **3.7 Procedimiento para la recolección de la información, instrumentos utilizados y métodos para el control de la calidad de los datos**

- Los antecedentes de los pacientes y los datos obtenidos en el estudio se recopilaron en una ficha clínica (Anexo 2).

- A cada paciente se le asignó un número, para mantener la confidencialidad de la información obtenida en cada tratamiento.

- Cada control clínico y radiográfico se realizó por el mismo operador, y con los mismos instrumentos, anotándose los resultados en planilla Excel.

- Las imágenes radiográficas digitales se guardaron en el programa computacional DBSWIN.

### **3.8 Plan de análisis de los resultados**

#### **3.8.1. Método y modelo de análisis de los datos.**

La evaluación de cada una de las variables estudiadas se realizó, en cada uno de los tiempos especificados y se obtuvo porcentajes de éxito clínico. Al no observarse diferencias entre los tiempos estudiados, no fue necesario utilizar ninguna prueba estadística (Díaz, 2009).

### **3.9 Presupuesto**

#### **3.9.1 Recursos y equipamiento**

El estudio se realizó en el Servicio Dental del Centro de Salud Santa Anita de la comuna de Lo Prado. Se contaba con la autorización por escrito del Jefe de Servicio, Dr. Jaime Muñoz Zamorano (Anexo 3). El equipamiento requerido para esta investigación fue proporcionado por el Servicio Dental del Centro de Salud Santa Anita. Se utilizó:

- Equipo dental.

- Equipo de Radiografía Digital.

- Amalgamador Ultramat.

- Bandeja de examen e Instrumental (sonda de caries, pinza, espejo, cuchareta de caries Mailleffer N° 71, gutaperchero, carpule, espátulas de teflón para composites, condensador, tallador tipo bellota doble extremo, bruñidor de pera y bolita doble extremo, fresas redondas de carbide de baja velocidad N° 12-14, fresas redondas de diamante de alta velocidad N° 12, 14, vasos Dappen, espátulas de plástico, porta amalgama, portaclamp, arco de Young, clamps N° 00, 2A, 4, 14, 14A, loseta de vidrio, apoya mordida de plástico de 3 tamaños.

- Insumos proporcionados por el Centro de Salud Santa Anita: anestesia tópica Benzocaína al 20% (Mayon), anestesia Lignospan estándar con lidocaína al 2% (Septodont), agujas cortas, eyectores desechables, vasos desechables, cápsulas de amalgama, suero fisiológico 0,9% de cloruro de sodio (Laboratorio Biosano), tómulas de algodón y motas de algodón.

- Otros insumos necesarios proporcionados por el Programa de Magíster de Odontología Pediátrica de la Universidad Finis Terrae: goma dique, Biodentine™ (Septodont), ionómero de vidrio Ketac Molar, plásticos que recubren sensor de radiografía y películas radiográficas de fósforo.

#### 4. RESULTADOS

Un total de 16 pacientes se incluyeron en el estudio, de los cuales 10 eran niñas y 6 eran niños, con un promedio de edad de 6 años y 6 meses.

Un total de 16 molares se incluyeron en el estudio (fig.2): 5 primeros molares superiores, 7 segundos molares superiores, 2 primeros molares inferiores y 2 segundos molares inferiores. Todos fueron controlados hasta los 6 meses de realizado el tratamiento.

	Niñas	Niños	
<b>Maxilar</b>			<b>Total</b>
Primer molar	3	2	5
Segundo molar	5	2	7
<b>Mandíbula</b>			
Primer molar	1	1	2
Segundo molar	1	1	2
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>16</b>

Fig.2: Distribución de los molares primarios tratados con BiodentineTM, según género y posición.

#### 4.1 Resultados clínicos

Se obtuvo un 100% de éxito clínico a los 3 y a los 6 meses. No se encontraron signos de dolor, fístula, lesión marginal o movilidad patológica (fig. 3).

#### 4.2 Resultados radiográficos

El éxito radiográfico fue de 100% a los 3 y a los 6 meses. Todos los molares tratados mostraron ausencia de lesión ósea interradicular, ausencia de reabsorción radicular interna o externa y ausencia de línea periodontal engrosada (fig.3 y fig.4).

	<b>Característica Observable</b>	<b><i>n = 16</i></b>	<b>Control 1</b>	<b>Control 2</b>	<b>Control 3</b>
	Dolor espontáneo	16	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Fístula, lesión marginal	16	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Clínico</b>	Movilidad patológica	16	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Radiolucidez en sucesor permanente	16	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Lesión periapical	16	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Lesión interradicular	16	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Reabsorción radicular interna/externa	16	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Radiográfico</b>	Línea periapical engrosada	16	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Fig.3: Resumen de características observadas en los molares temporales tratados con Biodentine™ en control 1 (1 semana), control 2 (3 meses) y control 3 (6 meses).

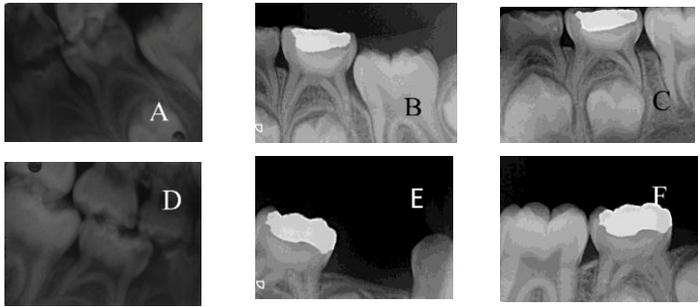


Fig.4: Control radiográfico. A. Radiografía inicial diente 7.5. B. Rx pos tratamiento. C. Control de los 6 meses diente 7.5. D. Radiografía Inicial diente 8.5. E. Rx pos tratamiento. F. Control de los 6 meses diente 8.5.

### 4.3 Resultados de éxito total (éxito clínico y radiográfico).

El porcentaje de éxito total, clínico y radiográfico, fue del 100% después de 6 meses de realizado el tratamiento de pulpotomía en diente temporal con Biodentine™ (fig.5).

<b>Control</b>	<b>n total: 16</b>	<b>Éxito clínico</b>	<b>Éxito radiográfico</b>
1	16	16 100%	16 100%
2	16	16 100%	16 100%
3	16	16 100%	16 100%

Fig.5: Cantidad y porcentaje de éxito clínico y radiográfico de los molares tratados con Biodentine en 3 tiempos: (1) una semana, (2) 3 meses y (3) 6 meses.

## 5. DISCUSIÓN

Con los antecedentes que se tienen del formocresol como agente mutagénico y carcinogénico de distribución sistémica<sup>20,21</sup>, es imprescindible contar con nuevos materiales odontológicos que permitan evitar su uso en la realización de los tratamientos pulpares en dientes temporales.

El MTA ha mostrado ser un agente regenerante, biocompatible, con buen sellado marginal, sin distribución sistémica, que además permite que las células odontoblásticas sigan con su capacidad reparativa<sup>9,15,16,49,66,67</sup>. Todas estas características son deseables pero también presenta desventajas en su uso: es costoso y presenta manejo clínico complejo, ya que requiere mucho tiempo y presencia de agua para fraguar.

Buscando alternativas que mantuvieran las características deseadas del MTA y eliminando las desventajas, es que apareció Biodentine<sup>TM</sup> de Septodont<sup>33,35,36</sup>. Este material disminuyó su tiempo de trabajo a 12 minutos (tiempo de fraguado de 45 minutos), no requiere presencia de agua para fraguar y disminuye los costos de fabricación y de utilización: la presentación comercial es en cápsulas con el polvo y monodosis con líquido, lo que permite ocupar una cantidad pequeña, poder modificar la consistencia según conveniencia, sin tener problemas con la humedad como sucedía con el MTA.

Como estudios previos han mostrado ventajas comparativas del MTA versus formocresol<sup>14-16,49,68-70</sup> y no existen publicaciones del uso de Biodentine<sup>TM</sup> en pulpotomías de molares temporales, se decidió realizar este estudio con Biodentine<sup>TM</sup>, obteniéndose un 100% de éxito clínico y radiográfico a los 6 meses de realizado el tratamiento. Si bien es

necesario continuar con los controles por más tiempo, los parámetros clínicos y radiográficos observados, nos permiten deducir que se mantuvo la vitalidad pulpar de los dientes tratados con Biodentine. Además, al contar con un operador que realizó los diagnósticos de los molares temporales que podían participar en el estudio, los tratamientos pulpares con Biodentine™ siguiendo las indicaciones del fabricante y los controles clínicos y radiográficos, se pudo disminuir el sesgo interoperador.

Comparando el 100% de éxito clínico y radiográfico obtenido en este estudio con numerosos estudios publicados de otros agentes utilizados en tratamientos pulpares como formocresol, sulfato férrico, hipoclorito de sodio, hidróxido de calcio y otros que indican que el 40% de los molares tratados con formocresol y sulfato férrico presentaron inflamación severa <sup>7,9,14,18</sup>, reafirma que Biodentine™ sería una alternativa prometedora. Cabe destacar que en este estudio se observó en una radiografía control de los 3 meses, una lesión característica de las pulpotomías realizadas con formocresol (fig.6), no así en el diente tratado con Biodentine™. Ambos tratamiento fueron realizados por el mismo operador.



Fig.6: Rx que muestra lesión interradicular en diente 5.4 tratado con formocresol. Se observa que diente 5.5 tratado con Biodentine™, continúa su proceso de reabsorción fisiológica.

Si bien las características físicas del Biodentine™ no están tan estudiadas como las del MTA por su aparición reciente<sup>71</sup>, existe una característica muy favorable: se pueden retratar los dientes, ya que presenta una densidad similar a la de dentina. Sin embargo, radiográficamente Biodentine™ presenta similar radiopacidad que la dentina. Esto podría ser una desventaja, ya que al no observarse como material de relleno típico, se podría malinterpretar por otros odontólogos y tender a retratar estos molares.

## **CONCLUSIÓN**

Biodentine™ conserva la vitalidad de la pulpa radicular remanente cuando se utiliza como apósito de pulpotomía en dientes temporales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1 Ministerio de Salud. Guía Clínica de Salud Oral integral para niños y niñas de 6 años. Santiago, Chile: MINSAL, 2013.
- 2 Soto L, Tapia R y col. Diagnóstico Nacional de Salud Bucal de los niños de 6 años. Santiago, Chile:MINSAL, 2007.
- 3 Echeverría S. Nuevas tendencias de la terapia pulpar en la dentición temporal. Rev. Dental de Chile. 2000; 91(3):31-36.
- 4 Mella S y col. Morbilidad bucal y necesidades de tratamiento en niños de 6 y 12 años de Chile. Santiago, Chile: Facultad de Odontología, Universidad de Chile; 1992.
- 4 Ranly D. Pulpotomy therapy in primary teeth. *Pediatr Dent*. 1994; 16:403-409.
- 5 Fuks A. Vital Pulp Therapy with New Materials for Primary Teeth: New Directions and Treatment Perspectives. *Pediat Dent*. 2008may/jun; 30(3):211-9.
- 6 Asociación Americana de Odontopediatría (AAPD). Guideline on Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. Chicago. American Academy of Pediatric Dentistry. 2014; 222-229.
- 7 Cameron A. Manual de Odontología Pediátrica. 3a.ed. Sydney, Australia: Elsevier Mosby, 2010.
- 8 Saltzmann, B. Assessment of a novel alternative to conventional formocresol-zinc oxide eugenol pulpotomy for the treatment of pulpally involved human primary teeth: diode laser-mineral trioxide aggregate pulpotomy. *Int J Pediat Dent*. 2005; 15: 437-447.
- 9 Bahrololoomi Z, Moeintaghavi A, Emtiazi M, Hosseini G. Clinical and radiographic comparison of primary molars after formocresol and electrosurgical pulpotomy: a randomized clinical trial. *Indian J Dent Res* 2008;19:314-20.
- 10 Sánchez OJ, Bolaños CMV, González LS. Comparación de pulpotomías por electrofulguración y formocresol en molares primarios: estudio clínico. *Oral*. 2012;4:835-839.
- 11 Sonmez D, Sari S, Cetinbas T. A comparison of four pulpotomy techniques in primary molars: a long term follow-up. *J Endod*. 2008;34:950-5.

- 12 Strange,D. Outcome of formocresol/ZOE sub-base pulpotomies utilizing alternative radiographic success criteria. AAPD. 2001; 23: 331-336.
- 13 Pinar, A. Success Rates of Mineral Trioxide Aggregate, Ferric Sulfate and Formocresol Pulpotomies: a 24-month Study. Pediat Dent. 2011; 33:165-170.
- 14 Srinivasan, D. Comparative evaluation of formocresol and mineral trioxide aggregate as pulpotomy agents in deciduous teeth. Ind J Dent Res. 2011; 22: 385-390.
- 15 Ansari G. 2010. Mineral trioxide aggregate and formocresol pulpotomy of primary teeth: a 2-year follow-up. Int Endod J. 2010; 43: 413-418.
- 16 Godhi B, Sood PB, Sharma A. Effects of mineral trioxide aggregate and formocresol on vital pulp after pulpotomy of primary molars: An in vivo study. Contemporary Clinical Dentistry. Oct-Dec2011; 2(4): 296-301.
- 17 Pruhs RJ, Olen GA, Sharma PS. Relationships between formocresol pulpotomies on primary teeth and enamel defects on their permanent successors. J Am Dent Assoc. 1977; 94:698-700.
- 18 Myer DR, Shoaf HK, Dirksen TR, Pashley DH, Whitford GM, Reynolds KE. Distribution of <sup>14</sup>C-formaldehyde after pulpotomy with formocresol. J Am Dent Assoc. 1978;96:805-813.
- 19 Ranly MD, Horn D. Assessment of the systemic distribution and toxicity of formaldehyde following pulpotomy treatment: part two. J Dent Child 1987;54:40-44.
- 20 Lewis BB, Chestner SB. Formaldehyde in dentistry: A review of mutagenic and carcinogenic potential. J Am Dent Assoc 1981;103:429-434.
- 21 Goyal S, Abuwala T, Joshi K, Mehta J, Indushekar K R, Hallikerimath S. The clinical, radiographic and histological evaluation of three different concentrations of formocresol as a pulpotomy agent.J Int Oral Health. 2014; 6(2):118-125.
- 22 Yaman E. Effects of folk medicinal plant extract Ankaferd Blood Stopper in vital primary molar pulpotomy. Eur arch pediat dent. 2012;13(4):197-202.
- 23 Odabas ME. A new hemostatic agent's effect on the success of calcium Hydroxide pulpotomy in primary molars. Pediat Dent. 2011; 33:529-34.
- 24 Bengtson,A. Pulpotomy in human deciduous teeth and bone morphogenetic protein (rhBMP-2). Rev Clín Pesq Odontol. 2008;4(3):129-136.

- 25 Jose B, Ratnakumari N, Mohanty M, Varma HK, Komath M. Calcium phosphate cement as an alternative for formocresol in primary teeth pulpotomies. *Indian J Dent Res.* Jul/Aug2013; 24(4):520-520.
- 26 Salmerón R, Domínguez EI, González G. Estudio comparativo del uso de óxido de zinc y eugenol reforzado vs. Sulfato ferroso como apósitos pulpaes para el tratamiento de pulpotomía en dientes deciduos. *Medicina Oral.*2003; 5(1):5-12.
- 27 Sakai VT, Moretti AB, Olivetti TM. Pulpotomy of human primary molars with MTA and Portland cement: a randomized controlled trial. *Br Dent J.* 2009; 5:128-129.
- 28 Nowicka A, Lipski M, Parafiniuk M. Response of human Dental Pulp Capped with Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate. *JOE.* 2013, jun; 39(6):743-747.
- 29 Saravanapriyan S, Jothi Latha S, Sandhya R, Velmurugan N. Biodentine versus Mineral Trioxide Aggregate versus Intermediate Restorative Material for Retrograde Root End Filling: An Invitro Study. *J Dent.*March 2014; 11(2):143-49.
- 30 Martens L. The efficacy of Biodentine™ and white Mineral Trioxide Aggregate in deciduous molar pulpotomy. A Randomized Control Trial. Tesis para obtener el grado de Magíster en Odontología Pediátrica y en pacientes con necesidades especiales. Bélgica: Universitat de Ghent;2012-2013.
- 31 Deery Chris. Mineral trioxide aggregate a reliable alternative material for pulpotomy in primary molar teeth. *Evidence-Based Dentistry.* Dec2007; 8(4):107-107.
- 32 Cedillo J, Espinoza R, Curiel R, Huerta A. Nuevo sustituto bioactivo de la dentina; silicato tricálcico purificado. *RODYB.*Mayo-Agosto 2013; II(2):1-12.
- 33 Zanini M, Sautier JM, Berdal A et al. Biodentine induces immortalized murine pulp cell differentiation into odontoblast-like cells and stimulates biomineralization. *J Endod.* 2012; , 38: 1-7.
- 34 Instructivo de uso e indicaciones de Biodentine™, Active Silicate Technology, Septodont, St. Maur-des-Fossés, France.
- 35 Arora V, Nikhil V, Sharma N, Arora P. Bioactive dentin replacement. *IOSR-JDMS.* 2013;12(4):51-57.
- 36 PerfilEpidemiológico, Análisis de Situación bucal y Evaluación Objetivos Sanitarios Salud Bucal 2000-2010.[citado 13Abr 2015]Disponible en:[web.minsal.cl/salud\\_bucal](http://web.minsal.cl/salud_bucal)

- 37 Guía Clínica AUGÉ: Salud Oral Integral de la Embarazada. Serie Guías Clínicas. Santiago, Chile:MINSAL; 2013.
- 38 Reynolds RL. The determination of pulp vitality by means of thermal and electrical stimuli. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1966;22:231-240.
- 39 Hill, MW. The survival of vital and non-vital deciduous molar teeth following pulpotomy. *Australian Dental Journal.* Sep2007; 52(3):181-186.
- 40 Simon S, Cooper P, Berdal A, Lumley P, Tomson P, Smith A. Understanding pulp biology for routine clinical practice *JEndod Practice Today.* 2009; 3(3):171-184.
- 41 Kayalvizhi Gurusamy. Reliability of pulp-vitality testing in children: a review. *Endodontic Practice Today.* 2009;2(4):259-266.
- 42 Gopikrishna V, Pradeep G, Venkateshbabu N. Assessment of pulp vitality. *Int J of Paediatr Dent.* Jan2009; 1:3-15.
- 43 Asfour Mam, Miller BJ, Smith PB. An Assessment of the reliability of pulp testing in deciduous teeth. *Int J Pediatr Dent.* 1996;6:163-166.
- 44 Chambers IG. The role and methods of pulp testing in oral diagnosis: a review. *Int Endod J.* 1982;15:1-5
- 45 Hill CM. The efficacy of transillumination in vitality test. *Int Endod J.* 1986;19:198-201.
- 46 Salako N, Joseph B, Ritwik P, Salonen J, John P, Junaid TA. Comparison of bioactive glass, mineral trioxide aggregate, ferric sulfate, and formocresol as pulpotomy agents in rat molar. *Dent Traumatol.* 2003;19:314-20.
- 47 Aeinehchi M, Eslami B, Ghanbariha M, Saffar AS. Mineral trioxide aggregate (MTA) and calcium hydroxide as pulp capping agents in human teeth: a preliminary report. *Int Endod J.* 2003;36:225-231.
- 48 Agamy HA, Bakry NS, Mounir MM, Avery DR. Comparison of mineral trioxide aggregate and formocresol as pulp capping agents in pulpotomized primary teeth. *Pediatr Dent.* 2004;26:302-309.
- 49 Rojas NL, Chimal DD, Tavira JA, Robles Bermeo NL. Comportamiento clínico y radiográfico de agregado trióxido mineral (MTA) vs material de restauración

- intermedio (IRM) en pulpotomías de dientes temporales. *Revista ADM*. Sep/Oct2011; 68,5:244-248.
- 50 Moretti ABS, Sakai VT, Oliveira TM, Fornetti APC, Santos CF, Machado MAAM, Abdo RCC. The effectiveness of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide and formocresol por pulpotomies in primary teeth. *Int Endod J*. Jul2008; 41(7):547-555.
- 51 Ng FK, Messer LB. Mineral trioxide aggregate as a pulpotomy medicament: A narrative review. *Eur Arch of Paediat Dent*. Mar2008; 9(1):4-11.
- 52 Moretti AB, Sakai VT, Oliveira TM, Fornetti AP, Santos CF, Machado MA, et al. The effectiveness of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide and formocresol for pulpotomies in primary teeth. *Int Endod J*. 2008;41:547-55.
- 53 Camp JH. Diagnosis dilemmas in vital pulp therapy: treatment for the toothache is changing, especially in young, immature teeth. *Pediatr Dent*. May/Jun2008; 30(3):197-205.
- 54 Vostatek S. Sodium Hypochlorite pulpotomies in primary teeth: a retrospective assessment. *Pediatr Dent*. 2011;33:327-32.
- 55 Block RM, Lewis RD, Hirsh J, Coffey J, Langeland K. Systemic distribution of <sup>14</sup>C-labeled paraformaldehyde incorporated within formocresol following pulpotomies in dogs. *J Endod*. 1983;9:176-89.
- 56 Yamasaki M, Nakamura H, Kameyama Y. Irritating effect of formocresol after pulpectomy in vivo. *Int Endod J*. 1994;27:245-51.
- 57 Ferreira DJ. Citokine Production from human primary teeth pulp fibroblasts stimulated by different pulpotomy agents. *Dent Child*. 2009;76:194-8.
- 58 Laurent P, Camps J, About I. Biodentine<sup>TM</sup> induces TGF-B1 release from human pulp cells and early dental pulp mineralization. *Int Endod J*, 2012; 45: 439-448.
- 59 Camilleri J, Montesin FE, Brady K, Sweeny R, Curtis RV, Ford TR. The constitution of mineral trioxide aggregate. *Dent Mater*. 2005;21:297-303.
- 60 Eidelman E, Holan G, Fuks AB. Mineral trioxide aggregate vs. formocresol in pulpotomized primary molars: a preliminary report. *Pediatr Dent*. 2001;23:15-8.
- 61 Holan G, Eidelman E, Fuks AB. Long-term evaluation of pulpotomy in primary molars using mineral trioxide aggregate or formocresol. *Pediatr Dent*. 2005;27:129-36.

- 62 Farsi N, Alamoudi N, Balto K, Mushayt A. Success of mineral trioxide aggregate in pulpotomized primary molars. *J Clin Pediatr Dent.* 2005;29:307-11.
- 63 Doyle TL, Casa MJ, Kenny DJ, Judd PL. Mineral trioxide aggregate produces superior outcomes in vital primary molar pulpotomy. *Pediat Dent.* 2010;32:41-7.
- 64 Anthonappa R. P, King N M, Martens L C. Is the sufficient evidence to support the long-term efficacy of mineral trioxide aggregate (MTA) for endodontic therapy in primary teeth? *Int End J.* Mar2013; 46(3):198-204.
- 65 Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 1999;25:197-205.
- 66 Oliveira T, Moretti A, Sakai V, Lourenço Neto N, Santos C, Machado M, Abdo R. Clinical, radiographic and histologic analysis of the effects of pulp capping materials used in pulpotomies of human primary teeth. *European Archives of Paediatric Dentistry.* Apr2013; 14(2):65-71.
- 67 Hernández H I, Mendoza A, Corona J. Estudio clinico de pulpotomía con agregado trióxido mineral en 58 molares primarios. *Revista Oral.* 2011;12(37):719-723.
- 68 Caicedo R, Abbott PV, Alongi DJ, Alarcon MY. Clinical, radiographic and histological analysis of the effects of mineral trioxide aggregate used in direct pulp capping and pulpotomies of primary teeth. *Austr Dent J.* Dec2006;51(4):297-305.
- 69 Aeinehchi M, Dadvand S, Fayazi S, Bayat-Movahed S. Randomized controlled trial of mineral trioxide aggregate and formocresol for pulpotomy in primary molar teeth. *Int Endod J.* Apr2007; 40(4):261-267.
- 70 Anthonappa RP, King NM, Martens LC. Is there sufficient evidence to support the long-term efficacy of mineral trioxide aggregate (MTA) for endodontic therapy in primary teeth?. *Int Endod J.* 2013; 46:198-204.
- 71 Torabinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root end filling material. *J Endod.* 1995;21:349-353.
- 72 ElKhadem A, Nagi P. Effectiveness of MTA pulpotomy in primary molars: A critical assessment of relevant studies.. *Evidence-Based Dentistry.* Jun2013; 14(2):46-46.
- 73 Rolling I, Lambjerg-Hansen H. Pulp condition of successfully formocresol-treated primary molars. *Scandinavian J Dent Res.* Jul1978; 86 (4):267-272.

- 74 Guedes Pinto A C, Bonecker M, Martins Delgado Rodrigues C. Fundamentos de Odontología – Odontopediatria. Sao Paulo, Brasil:Universidad de Sao Paulo;2011.
- 75 Srinivasan V, Patchett CL, Waterhouse PJ. Is there life after Buckley's Formocresol? Part I – a narrative review of alternative interventions and materials. Int J Paediatr Dent. 2006;16:117-27.

**Anexo1: Consentimiento Informado.**



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Se les solicita su participación en la tesis de Magister de Odontología Pediátrica de la Dra. Carolina Fuentes Orellana, odontóloga tratante de su hijo/a.

La información que le entregaré puede resultar confusa. Pídame ayuda o pregúnteme lo que estime conveniente.

La investigación consiste en usar un material nuevo que presenta ventajas en la realización terapias pulpares en dientes temporales de niños, procedimiento que se lleva a cabo en caries profundas. Se realizará un seguimiento clínico y radiográfico de dientes tratados, por lo que tendrá que asistir a 2 controles.

La decisión de que su niño/a participe en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede también cambiar su decisión más tarde y dejar de participar.

Esta terapia no presenta mayor riesgo de complicaciones que el tratamiento habitual, es más, se disminuye la probabilidad de fracaso.

La información recolectada de su hijo/a se mantendrá de forma confidencial, y se le asignará un número de identificación en vez de su nombre. Los resultados y conclusiones de esta investigación se publicarán en revistas científicas especializadas del tema.

Cualquier duda que se le presente, puede hacerla llegar a mi correo electrónico carolaf77@gmail.com, o venir directamente al Centro, donde me ubicará los días lunes y jueves entre las 13:30 y las 19:30 hrs.

Se le dará una copia del Documento completo de Consentimiento Informado.

**Nombre del Participante** \_\_\_\_\_

**Nombre del Padre/Madre o Apoderado** \_\_\_\_\_

**Firma del Padre/Madre o Apoderado** \_\_\_\_\_

**Fecha** \_\_\_\_\_

**Anexo 2: Ficha de Recolección de Datos.**

**FICHA CLÍNICA**

Nombre Paciente: \_\_\_\_\_

R.U.T: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Nombre Padre-Madre-Tutor: \_\_\_\_\_

RX: \_\_\_\_\_

Alergia? \_\_\_\_\_

Criterios a evaluar en dientes tratados = 1: SI; 2: NO.

Diente tratado:		Fecha trat:	Fecha 1° control:	
			N°	
Dolor		Fístula	L. Marginal	Mov. Pat
Pte. Dentin		Les. Interr	Reab rad int	LP engros
Fecha 2° control:				
Dolor		Fístula	L. Marginal	Mov. Pat
Pte. Dentin		L. interr	Reab rad int	LP engros
Fecha 3° control:				
Dolor		Fístula	L. Marginal	Mov. Pat
Pte. Dentin		L. interr	Reab rad int	LP engros

**Observaciones:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### **Anexo 3: Carta aceptación trabajo de investigación en Centro de Salud Santa Anita**

Centro de Salud Santa Anita

Lo Prado, Abril de 2014.

A: Dra. Patricia Ávalos.

Directora Programa de Magíster en Odontología Pediátrica.

Universidad Finis Terrae.

Estimada Dra. Ávalos:

Por medio de la presente, quisiera manifestar nuestro apoyo como Servicio Dental del Centro de Salud Santa Anita de la comuna de Lo Prado, a la realización del Proyecto de Tesis para la obtención de su título de especialista en Odontopediatría y el grado de Magíster en Odontología Pediátrica de la Dra. María Carolina Fuentes Orellana.

Ella nos ha explicado en qué consiste esta tesis de grado, sus implicancias clínicas y financiamiento.

Como establecimiento de Salud Primaria nos es grato participar en estas iniciativas y de paso ayudar a una colega.

Se despide atte a ud.

---

Dr. Jaime Muñoz Zamorano – Encargado Programa Odontológico  
Centro de Salud Santa Anita, Lo Prado.

