



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGIA
DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR
ÁREA DE ODONTOPEDIATRÍA

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO CLÍNICO Y RADIOGRÁFICO DE
HIDRÓXIDO DE CALCIO VERSUS SILICATO TRICÁLCICO EN EL
TRATAMIENTO DE LESIONES DE CARIES PROFUNDAS EN DIENTES
PRIMARIOS.”**

Fernanda Andrea Contreras Sierralta

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO
DE CIRUJANO – DENTISTA.**

TUTORA PRINCIPAL

Prof. Dra. Sandra Rojas Flores

TUTORA ASOCIADA

Prof. Dra. Pamela Muñoz Cortés

Adscrito a PRI-ODO 13/004 “Terapia Pulpar Vital en dientes primarios.”

Santiago-Chile

2019



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGIA
DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR
ÁREA DE ODONTOPEDIATRÍA

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO CLÍNICO Y RADIOGRÁFICO DE
HIDRÓXIDO DE CALCIO VERSUS SILICATO TRICÁLCICO EN EL
TRATAMIENTO DE LESIONES DE CARIES PROFUNDAS EN DIENTES
PRIMARIOS.”**

Fernanda Andrea Contreras Sierralta

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO
DE CIRUJANO – DENTISTA.**

TUTORA PRINCIPAL

Prof. Dra. Sandra Rojas Flores

TUTORA ASOCIADA

Prof. Dra. Pamela Muñoz Cortés

Adscrito a PRI-ODO 13/004 “Terapia Pulpar Vital en dientes primarios.”

Santiago-Chile

2019

AGRADECIMIENTOS

Quisiera partir agradeciendo a mis tutoras, quienes me permitieron ser parte de este proyecto. Gracias a la Dra. Sandra Rojas por su infinita disposición y buena voluntad, me siento afortunada de poder haber tenido a una tutora de gran calidad humana acompañándome en este camino. A la Dra. Pamela Muñoz por su apoyo constante y estar dispuesta a ayudarme siempre que lo necesité. Agradeceré siempre la oportunidad de poder ser parte de un proyecto del área que me apasiona y que quiero seguir a futuro.

Al Dr. Guillermo Moreno, por su amabilidad y muy buena disposición, gracias por entregarme parte de sus conocimientos y disponer de su tiempo para participar en este trabajo.

A mi familia, por ser un apoyo constante en mi vida. Siempre me han permitido seguir mis sueños y me entregaron las bases para ser la persona que hoy soy.

A mis “niñas”, mis amigas de la Universidad. Ustedes saben todo lo que agradezco el que la vida las haya puesto en mi camino, y que este paso por la facultad siempre haya sido de lo mejor. A mis “Dioses”, porque los preclínicos y clínicas no habrían sido lo mismo sin sus locuras.

A todos mis amigos, quienes han estado conmigo durante este proceso, siempre dándome ánimos aún cuando debía quedarme en casa escribiendo mientras ellos se reunían.

Finalizando esta etapa, agradezco a cada persona que me acompañó de una u otra manera. No fue fácil, pero me siento feliz de poder decir que soy orgullosa hija de Bello.

ÍNDICE

I. Resumen.....	6
II. Introducción.....	7
III. Marco Teórico.....	9
IV. Hipótesis.....	18
V. Objetivos.....	18
VI. Metodología.....	19
VII. Resultados.....	24
VIII. Discusión.....	31
IX. Conclusiones.....	35
X. Sugerencias.....	36
XI. Referencias Bibliográficas.....	37
XII. Anexos	43

I. RESUMEN

Introducción: El tratamiento de lesiones de caries profundas en niños constituye un reto para el odontólogo, debido al riesgo de exposición pulpar. El tratamiento pulpar indirecto es un procedimiento mínimamente invasivo en el cuál la capa más profunda de dentina cariada es dejada sobre la pared pulpar o axial, la que se recubre con un material biocompatible y una restauración hermética.

El propósito del presente estudio fue evaluar el comportamiento clínico y radiográfico de dientes primarios con lesiones de caries profundas, que fueron tratados con hidróxido de calcio o silicato tricálcico como materiales de base cavitaria en el tratamiento pulpar indirecto.

Material y métodos: Estudio observacional retrospectivo. Se seleccionaron 28 fichas de pacientes del Programa de Especialidad en Odontopediatría, los cuales presentaban molares primarios con diagnóstico de lesión de caries profunda, tratados con hidróxido de calcio o silicato tricálcico como material de base cavitaria en el tratamiento pulpar indirecto. El seguimiento clínico y radiográfico se realizó a 3, 6, 18 y 24 meses. Los datos fueron tabulados en Excel y procesados mediante el Software Stata/SE 14.0. El test estadístico utilizado fue chi-cuadrado, con un nivel de significancia $p < 0.05$.

Resultados: Se analizaron 48 dientes, 33 tratados con hidróxido de calcio y 15 con silicato tricálcico. Al término de los 24 meses de seguimiento, la tasa de éxito clínico y radiográfico fue de 90.9% para hidróxido de calcio y 73.3% para silicato tricálcico, con $p=0.24$, sin diferencia estadística significativa.

Conclusiones: Según los resultados de este estudio, hidróxido de calcio y silicato tricálcico mostraron un comportamiento clínico y radiográfico similar en lesiones de caries profundas en dientes primarios, siendo el silicato tricálcico una opción válida como material en TPI.

II. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades bucales son las enfermedades crónicas más comunes, afectando a 3.9 billones de personas a nivel global (Sheiham A., 2005; Marcenes W. y cols., 2013). Las patologías bucales más prevalentes en el mundo, así como en nuestro país, son la caries dental, las enfermedades gingivo-periodontales, y las anomalías dentomaxilares (MINSAL, 2010).

La caries dental constituye un problema relevante en salud pública, debido al impacto en la calidad de vida de quienes la padecen, además del alto costo de su tratamiento (Sheiham A., 2005). Aun cuando la prevalencia de caries dental ha disminuido en los últimos años en la mayoría de los países del mundo occidental, la enfermedad sigue siendo un problema importante de salud tanto para adultos como para niños a nivel mundial (Featherstone J., 2000; Bernabé E. y Sheiham A., 2014).

En Chile, la prevalencia de caries dental en la población adulta se encuentra cercana al 100%. En la población infantil, se ha descrito un aumento de la prevalencia conforme aumenta la edad. Según los datos del Ministerio de Salud de Chile, existe una prevalencia de 17.5% a los 2 años, 49.6% a los 4 años, 70.4% a los 6 años y 62.5% a los 12 años. Por otra parte, la severidad de la caries dental en dentición primaria medida por el índice ceod, también va en aumento, siendo esta de 0.5 a los 2 años, 2.3 a los 4 y 3.7 a los 6 años (MINSAL, 2007; MINSAL, 2012).

La caries en dientes primarios de preescolares se conoce como caries temprana de la infancia (CTI). Los niños que sufren esta enfermedad generalmente presentan una gran cantidad de dientes afectados, y poseen un mayor riesgo de aparición de nuevas lesiones de caries tanto en dentición primaria como permanente (AAPD, 2016). La CTI a menudo se deja sin tratar por parte de los cuidadores, una condición que conlleva a dolor como a efectos adversos en salud y calidad de vida de los niños (Phantumvanit P. y cols., 2018). A medida que se retrasa el tratamiento para CTI, la condición del niño empeora y se vuelve más difícil de tratar (Çolak H. y cols., 2013).

En lesiones de caries profundas próximas a la pulpa en dientes primarios vitales asintomáticos o con pulpitis reversible, una opción a realizar es el tratamiento pulpar indirecto (TPI). En este procedimiento, el tejido dentinario cariado adyacente a la pulpa se mantiene para evitar la exposición pulpar, y se recubre con un material biocompatible (AAPD, 2017a; AAPD, 2017b). El material de base cavitaria más utilizado y estandarizado en TPI es el hidróxido de calcio, dada su capacidad para estimular la formación de dentina terciaria y sus propiedades antibacterianas. Sin embargo, posee algunas características desfavorables y existe cuestionamiento sobre su real efecto sobre el complejo pulpo dentinario (Fuks A.B. y cols., 2012; Fernandes J.M. y cols., 2013; Schwendicke P. y cols., 2016a). Actualmente, materiales en base a silicato tricálcico están siendo utilizados como base cavitaria en el tratamiento de dientes primarios, dada sus buenas propiedades y excelente biocompatibilidad, proponiéndose como una alternativa al uso de hidróxido de calcio como base cavitaria en TPI (Laurent P. y cols., 2012; Bachoo I.K. y cols., 2013; Garrocho A. y cols., 2017).

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es evaluar el comportamiento clínico y radiográfico de dientes primarios con lesiones de caries profundas, que fueron tratados con hidróxido de calcio o silicato tricálcico como materiales de base cavitaria en el tratamiento pulpar indirecto.

III. MARCO TEÓRICO

La caries dental es una enfermedad multifactorial y crónica de los dientes, que se genera a partir de una disbiosis, es decir, un cambio ecológico en el biofilm dental. Durante décadas, la especie *Streptococcus mutans* (*S. Mutans*) fue considerada la principal agente causal de caries, sin embargo, estudios recientes han revelado que existe un ecosistema diverso en el cual *S. mutans* representa solo una pequeña fracción de la comunidad bacteriana (Simón-Soro A. y Mira A., 2015). Se considera entonces a la caries dental como una enfermedad polimicrobiana, en la cual el cambio ecológico del biofilm dental a bacterias acidogénicas y acidúricas, creado y mantenido por los carbohidratos fermentables de la dieta, producen una alteración patológica en los valores del pH bucal. Al disminuir el pH por debajo del valor crítico, se produce la desmineralización local de los tejidos duros del diente. Si este proceso no es detenido a tiempo, se genera la cavidad que se corresponde con lo que se denomina lesión de caries, la cual es la secuela del proceso de enfermedad de caries, y es un signo bastante avanzado de la enfermedad (Selwitz R.H. y cols, 2007; Featherstone J., 2008; Schwendicke F. y cols., 2013; OMS, 2017).

Si la lesión de caries progresa, se detiene o revierte depende de un equilibrio entre desmineralización y remineralización. En este proceso, la saliva juega un rol fundamental, dado que sus componentes neutralizan los ácidos producidos por el biofilm dental, elevando el pH y revirtiendo el gradiente de difusión de calcio y fosfato. De este modo, se devuelve calcio y fosfato a la lesión subsuperficial. El proceso de desmineralización y remineralización se lleva a cabo constantemente durante el día en la cavidad oral de las personas, y depende del equilibrio entre factores patológicos (bacterias y carbohidratos) y factores protectores (saliva, calcio, fosfato y flúor) (Featherstone J., 2000; Selwitz R.H. y cols., 2007).

El desequilibrio entre los procesos de desmineralización y remineralización, conllevan a una pérdida neta de minerales dentro de los tejidos duros del diente (Banerjee A. y cols., 2017). El esmalte está constituido principalmente de

contenido inorgánico, por lo que el ambiente ácido es responsable de su proceso de desmineralización. No obstante, la dentina posee hasta un 30% de contenido orgánico, por lo que la desmineralización no es el único proceso que se lleva a cabo allí (Femiano F. y cols., 2016). En dentina, la degradación del componente orgánico es mediado por Metaloproteinasas (MMPs), las cuales corresponden a enzimas que se encuentran presentes en saliva, placa bacteriana y capas del tejido dentinario. Estas MMPs se activan en presencia de un ambiente ácido, generando la proteólisis de la matriz orgánica (Femiano F. y cols., 2016).

Una vez que la caries dental ha avanzado en la dentina, se pueden distinguir dos capas. La dentina cariada externa corresponde a la dentina infectada, en la cual hay una gran contaminación bacteriana y desmineralización, el tejido está necrótico, con componentes orgánicos e inorgánicos deteriorados de manera irreversible que no pueden ser remineralizados. La dentina de la zona interna es la dentina afectada, la cual tiene una mínima invasión bacteriana y es un tejido vital, sensible a los estímulos, que aún es posible de remineralizar (Barrancos Mooney J. y Barrancos P. J., 2006; Orhan A. y cols., 2010).

Cuando la caries dental afecta a la dentición primaria en preescolares, se denomina caries temprana de la infancia (AAPD, 2016). La Academia Americana de Odontología Pediátrica (AAPD) define a la caries temprana de la infancia (CTI) como la presencia de una o más superficies dentarias con caries, cavitadas o no, perdidas por caries u obturadas en cualquier diente primario, en niños menores de 6 años. Generalmente, la CTI comienza con lesiones de mancha blanca a lo largo del margen gingival, en la zona vestibular de incisivos primarios superiores. Estas manchas blancas son pequeñas áreas de desmineralización subsuperficial debajo de la placa dental (Selwitz R.H. y cols., 2007).

La etiología de la CTI es compleja e implica interacciones entre factores socioeconómicos, conductuales y microbiológicos. Estudios han reportado que los niños de nivel socioeconómico (NSE) bajo tienen aproximadamente 3 veces más probabilidades de tener daño por caries dental que los de NSE alto a los 2 años, y 4 veces más probabilidades a los 4 años (MINSAL, 2012). Dentro de los factores de riesgo en CTI se encuentran la higiene bucal deficiente y malas prácticas de

alimentación. Los patrones alimentarios en la infancia caracterizados por una gran cantidad de líquidos y alimentos azucarados se han asociado positivamente con la incidencia de CTI (Chaffe B. y cols., 2015; OMS, 2017).

Lesiones de caries severas reducen la calidad de vida de los niños, lo que puede influir en el crecimiento y desarrollo de la primera infancia. Generalmente estas lesiones conllevan a experimentar dolor, incomodidad y posibles infecciones con riesgo de hospitalización y altos costos de tratamiento. Generan también desordenes del sueño y alimentación, y pérdida de días de escuela con la consiguiente disminución de la capacidad de aprendizaje (Bagramian R.A. y cols., 2009; Sheiham A. y cols., 2015). La identificación temprana de lesiones de caries permite entonces un enfoque preventivo, dirigido a evitar la progresión de la enfermedad hacia la cavitación y/o destrucción del diente (Phantumvanit P. y cols., 2018).

La lesión de caries en dentición primaria progresa más rápido que en dentición permanente, debido a que la anatomía y estructura de dientes primarios es diferente a la de dientes permanentes. Los dientes primarios tienen un grosor de esmalte y dentina menor, y una pulpa relativamente más grande, lo que promueve el avance de la lesión de caries y contribuye a su rápida progresión. Estudios han encontrado que la progresión de la lesión de caries en esmalte de molares primarios es dos veces más rápida que en molares permanentes (OMS, 2017; Phantumvanit P. y cols., 2018).

La pérdida prematura de dientes primarios puede conducir a problemas estéticos, fonéticos y/o funcionales. Es por esto que resulta imprescindible preservar la vitalidad de los dientes primarios hasta su tiempo de exfoliación natural, y así mantener la integridad del arco dental (Fuks A. y cols., 2012; Parisay I. y cols., 2014). Las guías clínicas de la AAPD señalan que dientes primarios vitales con lesiones de caries profundas diagnosticados con pulpa normal o pulpitis reversible, deben ser tratados con procedimientos pulpares vitales. Actualmente, existen tres opciones de terapia pulpar vital (TPV): Pulpotomía, Recubrimiento Pulpar Directo, y Tratamiento Pulpar Indirecto. El principal objetivo de la TPV es mantener la

vitalidad pulpar, preservando la integridad y salud del diente, así como de los tejidos de soporte (AAPD, 2017a, AAPD, 2017b).

La lesión de caries dentinaria profunda es aquella que radiográficamente compromete el tercio o cuarto interno de la dentina (Schwendicke F. y cols., 2016a). En lesiones de caries profundas el diagnóstico del estado pulpar es clave para el éxito del tratamiento conservador. Se requiere una anamnesis con una descripción detallada de las características del dolor, examen clínico completo y poseer radiografías dentales del paciente (Fuks A. y cols., 2012; AAPD, 2017a). Dientes que muestren signos y/o síntomas, como antecedentes de dolor espontáneo no provocado, alteración de los tejidos blandos que no es consecuencia de gingivitis, movilidad patológica aumentada, evidencia radiográfica de radiolucidez interradicular/apical o reabsorción patológica interna/externa, tienen un diagnóstico clínico de pulpitis irreversible o necrosis pulpar y no son candidatos para realizar terapia pulpar vital (Fuks A. y cols., 2012; AAPD, 2017a).

La Pulpotomía ha sido el procedimiento más utilizado para tratar dientes primarios frente a una exposición pulpar mecánica durante la preparación cavitaria o remoción de tejido cariado. El tratamiento consiste en la amputación de la pulpa coronal, aplicación de un medicamento sobre los muñones pulpares, y posterior colocación de una capa de óxido de zinc/eugenol más la restauración definitiva. El objetivo de la pulpotomía es preservar la pulpa radicular, con la finalidad de mantener el diente en boca hasta el momento de su exfoliación (Fuks A. y cols., 2012; Parisay I. y cols., 2014; AAPD, 2017a; AAPD, 2017b).

El Recubrimiento Pulpar Directo se realiza cuando existe una mínima exposición pulpar a causa de la preparación cavitaria o por trauma en dientes asintomáticos. Consiste en la aplicación de un material biocompatible como MTA o hidróxido de calcio, en la zona pulpar expuesta (AAPD, 2017a; AAPD, 2017b). Actualmente no se recomienda este tratamiento en dientes primarios, debido a su baja tasa de éxito. Donde sí está indicado es en diente permanente joven, pues permite completar la apexogénesis y mantener la vitalidad pulpar (AAPD, 2017a).

La AAPD recomienda en sus guías el Tratamiento Pulpar Indirecto (TPI) como una alternativa de tratamiento en dientes con lesiones de caries profundas próximas a la pulpa, pero sin signos ni síntomas de patología pulpar irreversible. El tejido dental cariado adyacente a la pulpa se mantiene para evitar la exposición pulpar, y se recubre con un material biocompatible (AAPD, 2017a, AAPD, 2017b). Con esto, se genera aposición de dentina reparativa, aumentando la distancia entre la dentina afectada por caries y la pulpa, como también aposición de dentina intratubular y peritubular (dentina esclerótica), que disminuye la permeabilidad de la dentina. En esta técnica es de vital importancia remover completamente el tejido cariado de la unión amelo dentinaria y de las paredes laterales de la cavidad, para lograr un sellado óptimo entre diente y material restaurador, y así evitar la microfiltración (Fuks A. y cols., 2012).

El fundamento del TPI recae en que quedan pocas bacterias viables en las capas de dentina más profundas, por lo que una vez obturada correctamente la cavidad, las bacterias no tendrían acceso a sustrato permaneciendo inactivas (Parisay I. y cols., 2014). Por consiguiente, no se encuentra justificado reingresar al diente para remover la caries residual y confirmar la formación de dentina reparativa. Reingresar genera una mayor agresión a la pulpa y riesgo de exposición pulpar (AAPD, 2017a; Banerjee A. y cols., 2017).

El TPI posee una tasa de éxito superior al 90% en dientes primarios (Fuks A. y cols., 2012). Permite un tiempo de exfoliación normal e implica menor remoción de tejido dental en comparación con el recubrimiento pulpar directo y la pulpotomía (AAPD, 2017a; Coll J. y cols., 2017). El dilema con el TPI consiste en determinar la cantidad de caries que se debe dejar en el piso pulpar o axial. No existen métodos precisos para estimar la cantidad de caries que se debe remover (Fuks A. y cols., 2012).

El año 2015, expertos se reunieron para desarrollar un consenso sobre terminología relacionada con la caries dental, y la forma de tratar la remoción del tejido dental cariado y el manejo de lesiones de caries cavitadas. De esta forma se estableció la colaboración para el consenso internacional de caries (CCIC) (Banerjee A. y cols., 2017).

El CCIC definió nuevos términos y estrategias para la remoción del tejido dental cariado, basados en los procedimientos actuales y la mejor evidencia disponible. Los términos propuestos fueron: 1) Remoción selectiva de tejido cariado 2) Remoción de caries por etapa o Stepwise y 3) Remoción no selectiva a dentina dura (anteriormente conocida como remoción completa de caries). Por otra parte, el CCIC recomendó el nivel de dureza de la dentina como criterio principal para determinar el nivel y la extensión de la remoción del tejido dental cariado, dado que no es posible relacionar directamente la apariencia visual de la lesión cariosa en dentina con la histopatología (Innes N. y cols., 2016; Banerjee A. y cols., 2017).

De este modo se describen los niveles de dureza como:

- Dentina blanda: Corresponde a dentina infectada, la cual se deforma al ser presionada con un instrumento duro y es fácilmente removida requiriendo un mínimo esfuerzo.
- Dentina correosa: Dentina desmineralizada, no se deforma al ser presionado un instrumento duro, pero es removida con poca fuerza.
- Dentina firme: Aquella dentina afectada, ejerce resistencia a la excavación con instrumento manual, requiere ser ejercida una fuerza para removerla.
- Dentina dura: Aquella dentina sana no afectada, que solo puede ser removida con instrumentos con un extremo con filo o una fresa (Innes N. y cols., 2016).

En TPI, el termino que antiguamente se utilizaba para referirse al tipo de remoción de tejido cariado, era conocido como remoción parcial de caries. Actualmente, se habla de remoción selectiva de tejido cariado. En esta remoción selectiva, se utilizan diferentes criterios de excavación tanto para el tejido cariado localizado en la periferia de la cavidad, como el que se encuentra en el área cercana a la pulpa (Innes N. y cols., 2016; Banerjee A. y cols., 2017).

Por mucho tiempo, el tratamiento convencional de la lesión de caries profunda en dientes primarios fue la remoción total del tejido cariado, tanto de dentina infectada como afectada, eliminando toda dentina desmineralizada y dejando solo dentina dura como base para la restauración. Este enfoque ya no se recomienda por el

gran riesgo de exposición pulpar y se considera sobretratamiento (Innes N. y cols., 2016). Actualmente, en lesiones de caries profundas de dientes primarios, la remoción selectiva de la lesión cariosa debe extenderse hasta la dentina blanda. En este caso, el tejido cariado blando se deja sobre la pulpa con el objetivo de no exponer o irritarla, mientras que en la periferia del esmalte y dentina se remueve hasta dejar dentina dura, lo que permitirá el correcto sellado de la restauración (Innes N. y cols., 2016; Schwendicke F. y cols., 2016a).

Posteriormente a la remoción selectiva del tejido cariado, debe colocarse una base cavitaria. Las bases cavitarias se han utilizado tradicionalmente como tratamiento en preparaciones cavitarias de lesiones de caries profundas con el objetivo de proteger la pulpa dental. Los efectos de los materiales de base que se mencionan en la literatura son: aislar la pulpa de noxas químicas, disminuir sensibilidad post operatoria, inducir formación de dentina reparativa, remineralizar tejido desmineralizado, y reducir número de bacterias viables que permanecen cerca de la pulpa (Schwendicke F. y cols., 2016a; AAPD, 2017a).

Entre los materiales de base cavitaria utilizados de forma convencional en TPI se encuentran el hidróxido de calcio y el vidrio ionómero (Santos P. y cols., 2017). El hidróxido de calcio es el material más utilizado y estandarizado en TPI. Su disolución libera iones calcio e hidroxilo, aumentando el pH., estimula la remineralización del tejido cariado remanente y formación de dentina terciaria. Gracias a su elevado pH, se le atribuyen propiedades antibacterianas (Fuks A. y cols., 2012; Fernandes J.M. y cols., 2013; Schwendicke F. y cols., 2016b).

El vidrio ionómero es un material biocompatible con mínimo efecto citotóxico y contribuye a la remineralización de dentina cariada, al liberar iones flúor. Durante las primeras 24 horas el pH que genera es ácido, por lo que es más dañino para la pulpa que el pH básico generado por los otros materiales, lo que lo hace menos tolerado en lesiones de caries profundas (Fuks A. y cols., 2012; Hashem D. y cols., 2015).

Como se ha mencionado anteriormente, el hidróxido de calcio ha sido por años el material más utilizado como base cavitaria en TPI, sin embargo, presenta

características desfavorables, como su solubilidad y disolución en él tiempo, inestabilidad mecánica, precaria unión a la dentina y baja capacidad de sellado (Fuks A. y cols., 2012; Schwendicke P. y cols., 2016b). Debido a las desventajas antes mencionadas, se han planteado dudas con respecto a la necesidad del uso de hidróxido de calcio para mantener la vitalidad pulpar. Específicamente, las dudas se han dirigido a encontrar un mejor material para usar como recubrimiento en el tratamiento pulpar indirecto, razón por la cual se han realizado diversos estudios (Santos P. y cols., 2017).

Una revisión sistemática realizada por Schwendicke F. y colaboradores en el año 2015, señala que actualmente no existe gran evidencia para recomendar o refutar el uso de hidróxido de calcio como liner para mantener la vitalidad pulpar posterior a la remoción de caries, y previo a la restauración en dientes primarios. (Schwendicke F. y cols., 2015a). Por otro lado, un estudio realizado por Pinto A. y cols. en el año 2006, no encontró diferencias en el resultado clínico y microbiológico al utilizar hidróxido de calcio o gutapercha como liner posterior a la remoción selectiva de tejido cariado en molares primarios (Pinto A. y cols., 2006).

Actualmente, cementos en base a silicato tricálcico están siendo utilizados en dentición primaria y permanente. El silicato tricálcico es un compuesto inorgánico, el cuál producto de la mezcla de sus componentes genera un gel de silicato cálcico hidratado (gel CSH) e hidróxido de calcio. Este material induce la proliferación y diferenciación de odontoblastos, con la consiguiente formación de dentina reparativa, sin respuesta inflamatoria de la pulpa. Permite la absorción de iones calcio, fósforo y silicio por la dentina al estar en contacto con esta, llevando a la aposición mineral. (Laurent P. y cols., 2012; Bachoo I.K. y cols., 2013; Emara R. y cols., 2018). Estudios señalan sus propiedades bioactivas junto con una excelente biocompatibilidad. Su ventaja clínica radica en sus buenas propiedades mecánicas y su capacidad para formar un buen sellado marginal, no obstante, entre sus desventajas se encuentra su alto costo y mayor tiempo de fraguado (Laurent P. y cols., 2012; Bachoo I.K. y cols., 2013; Caruso S. y cols., 2018).

Existe evidencia con respecto al uso de cementos en base a silicato de calcio en diente permanente joven en otros tratamientos pulpares como recubrimiento

pulpar directo o pulpotomía. En un estudio realizado por Brizuela C. y cols. del año 2017, en el cual se comparó el uso de hidróxido de calcio, MTA y Biodentine en el recubrimiento pulpar directo de dientes permanentes jóvenes, todos obtuvieron altas tasas de éxito durante el año de seguimiento (Brizuela C. y cols., 2017). En el caso de dientes primarios, un estudio retrospectivo realizado por Caruso S. y cols. del año 2018, comparó el éxito clínico y radiográfico del tratamiento de pulpotomía realizado con Hidróxido de Calcio y Biodentine a 9 y 18 meses. En este estudio se obtuvieron tasas de éxito significativamente mayores en el grupo de Biodentine (Caruso S. y cols., 2018).

Dadas las buenas propiedades biológicas de los cementos en base a silicato tricálcico y con el advenimiento de nuevos estudios clínicos, podría surgir evidencia del beneficio del paciente con estos materiales, y ser una buena alternativa al uso de hidróxido de calcio como base cavitaria en el tratamiento de lesiones de caries profundas en dientes primarios. (Schwendicke P. y cols., 2016a; Garrocho A. y cols., 2017)

Por lo tanto, el propósito de este estudio fue evaluar el comportamiento clínico y radiográfico de dientes primarios con lesiones de caries dentinarias profundas, tratados con hidróxido de calcio o silicato tricálcico como materiales de base cavitaria en el tratamiento pulpar indirecto.

IV. HIPÓTESIS.

El silicato tricálcico presenta mayor éxito clínico y radiográfico en comparación a hidróxido de calcio al ser utilizado como material de base cavitaria en el tratamiento de lesiones de caries profundas en dientes primarios.

V. OBJETIVOS

Objetivo general.

Evaluar el comportamiento clínico y radiográfico de dientes primarios con lesiones de caries dentinarias profundas, que fueron tratados con hidróxido de calcio o silicato tricálcico como materiales de base cavitaria en el tratamiento pulpar indirecto.

Objetivos específicos.

1. Evaluar el comportamiento clínico y radiográfico en el tratamiento pulpar indirecto en dientes primarios con lesiones de caries dentinarias profundas que fueron tratados con hidróxido de calcio.
2. Evaluar el comportamiento clínico y radiográfico en el tratamiento pulpar indirecto en dientes primarios con lesiones de caries dentinarias profundas que fueron tratados con silicato tricálcico.
3. Comparar el comportamiento clínico y radiográfico en el tratamiento pulpar indirecto en dientes tratados con hidróxido de calcio y silicato tricálcico.

VI. METODOLOGÍA.

Características del estudio

Este trabajo de investigación corresponde a un estudio observacional descriptivo retrospectivo.

Diseño de la muestra

El universo en estudio fueron todas las fichas clínicas de niños entre 3 a 10 años sin antecedentes de enfermedad sistémica, atendidos en el Programa de Especialidad en Odontopediatría Universidad de Chile entre los años 2013 a 2017.

Esta revisión se realizó previa autorización escrita de la directora del Programa de Especialidad en Odontopediatría⁽¹⁾. Por otro lado, cada tutor firmó un consentimiento informado, donde se autorizó la utilización del documento ficha clínica para fines académicos.

Las fichas de los pacientes fueron revisadas para seleccionar los molares primarios con diagnóstico de lesiones de caries profunda y con tratamiento de terapia pulpar indirecta (TPI), habiéndose utilizado hidróxido de calcio o silicato tricálcico como parte del tratamiento. La información fue recolectada y se registró en una planilla Excel aquellos molares que fueron tratados y cumplían con los criterios de inclusión.

La lesión de caries profunda fue definida como aquella lesión con esmalte opaco o decolorado y dentina visible clínicamente, comparable a lesiones de caries ICDAS 4 y 5, y que radiográficamente compromete el tercio o cuarto interno de la dentina.

Unidad de observación

Molares primarios con lesiones de caries profundas tratados con hidróxido de calcio o silicato tricálcico mediante TPI.

Criterios de inclusión.

Molares primarios con lesiones de caries profundas tratados con hidróxido de calcio o silicato tricálcico como material de base cavitaria en TPI, con controles clínicos y radiográficos a 3, 6, 18 y 24 meses, sin sintomatología de patología pulpar irreversible previa.

Criterios de exclusión.

Pacientes con enfermedades sistémicas o alteraciones genéticas de esmalte y/o dentina.

Molares primarios en los cuales no se realizó TPI, o se realizó TPI con una base cavitaria diferente a hidróxido de calcio y silicato tricálcico.

Fichas clínicas con datos incompletos.

Instrumento de recolección de la información.

Ficha clínica utilizada en el Programa de Especialidad en Odontopediatría.

Ficha clínica especialmente diseñada para este estudio con el propósito de recolectar los datos ⁽²⁾.

Planilla Excel diseñada para la recolección de datos formulada para este proyecto PRI-ODO, en la cual se protegió la identidad de los pacientes colocando un número a cada caso.

Procedimiento.

Se revisaron las fichas clínicas de pacientes del Programa de Especialización en Odontopediatría, seleccionando aquellas en las cuales se realizó TPI en molares primarios con lesiones de caries profundas tratados con hidróxido de calcio o silicato tricálcico como base cavitaria. Se obtuvieron así, los datos del tratamiento

inicial y los antecedentes en relación a los controles clínicos a 3, 6, 18 y 24 meses y controles radiográficos a 6, 18 y 24 meses.

Los materiales dentales evaluados en este trabajo fueron:

- Hidróxido de Calcio: Marca comercial Dycal® (Dentsply).
- Silicato tricálcico: Marca comercial Biodentine® (Septodont).

EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO

Todos los parámetros estudiados en relación a éxito y fracaso se basaron en las guías clínicas de terapia pulpar vital para dientes primarios y diente permanente joven de la AAPD (AAPD, 2017a).

La evaluación clínica se realizó analizando los controles efectuados entre 3 a 24 meses posterior al tratamiento con TPI y se determinó el éxito del tratamiento en los dientes primarios de acuerdo con los siguientes criterios:

- Ausencia de dolor espontáneo.
- Ausencia de sensibilidad a la percusión y palpación.
- Ausencia de absceso, fístula, edema o movilidad anormal.

La evaluación radiográfica se realizó analizando las radiografías de los controles efectuados entre 6 a 24 meses posterior al tratamiento, y se determinó el éxito del tratamiento en dientes primarios de acuerdo con los siguientes criterios:

- Ausencia de línea periodontal engrosada o radiolucidez interradicular y/o periapical.
- Ausencia de reabsorción radicular patológica externa o interna.
- Continuidad del desarrollo del diente permanente joven.

El análisis radiográfico fue efectuado por un radiólogo externo experto, ciego. El radiólogo ya se encontraba calibrado por el test de Kappa intraexaminador, con un valor de 0.9.

Cualquier diente que presentó síntomas y/o signos de pulpitis irreversible en el seguimiento clínico y/o radiográfico fue registrado como un fracaso para este estudio.

Análisis Estadístico.

Se realizó la estadística descriptiva para obtener una caracterización de la muestra. Se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión para describir la edad, tal como la media y desviación estándar. Las variables categóricas se describieron en frecuencias y porcentajes, complementando la información en base a tablas y gráficos.

Para el análisis estadístico, se compararon ambos materiales a los 3, 6, 18 y 24 meses en relación a las variables clínicas (dolor espontáneo, sensibilidad a la percusión y palpación, absceso, fístula, edema o movilidad anormal), y a los 6, 18 y 24 meses en relación a las variables radiográficas (línea periodontal engrosada, radiolucidez interradicular y/o periapical, reabsorción radicular patológica externa o interna, y continuidad del desarrollo del diente permanente joven) que determinaron el éxito o fracaso del tratamiento. Posteriormente, se compararon ambos grupos en relación al éxito y fracaso de las variables clínicas y radiográficas en conjunto a los 3, 6, 18 y 24 meses.

Se tabularon los datos en el programa Microsoft Excel 2016 para Windows. El test estadístico utilizado para comparar los resultados obtenidos fue el test no paramétrico Chi-cuadrado, con un nivel de significancia $p < 0.05$. Las variables cualitativas se trasladaron a una tabla de contingencia en Excel y se procesaron los datos con el software Stata/SE 14.0 para Windows. Para corroborar los resultados del Chi-cuadrado, se utilizó el test exacto de Fisher, con un nivel de significancia $p < 0.05$.

Aspectos Éticos

Esta tesis forma parte del Proyecto de Investigación en Odontología PRIODO 13/004, titulado “Terapia Pulpar Vital en Dientes Primarios”, que fue sometido a evaluación del comité ético científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, cumpliendo con todos los aspectos éticos.

Las fichas clínicas del Programa de Especialización en Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile cuentan con el consentimiento informado firmado por los padres y/o apoderados de los pacientes, autorizando el uso de la información contenida con fines de docencia e investigación.

La revisión se realizó previa autorización escrita de la directora del Programa de Especialización en Odontopediatría, Prof. Dra. Sonia Echeverría.

VII. RESULTADOS

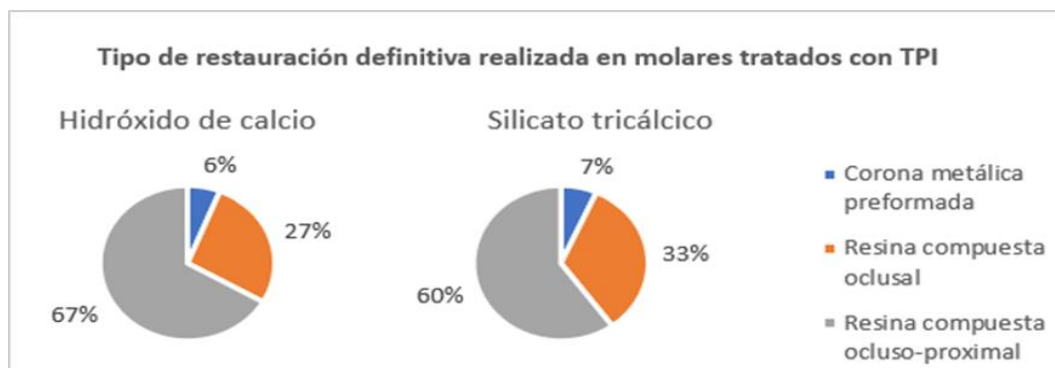
De un total de 132 fichas clínicas de pacientes revisadas, se seleccionaron 28 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. De los 28 pacientes, 15 eran mujeres y 13 hombres, con un rango de edad de 5 a 10 años, edad media de 7.4 ± 1.3 años (DS). De estos pacientes, se estudió un total de 48 molares primarios, 33 tratados con hidróxido de calcio y 15 con silicato tricálcico (Tabla 1 y Figura 1).

Tabla 1. Distribución de molares por tipo de material utilizado.

	Hidróxido de calcio		Silicato tricálcico	
	n	%	n	%
Total molares	33	68.7	15	31.3
Primer molar superior	8	24.2	1	6.7
Segundo molar superior	4	12.1	1	6.7
Primer molar inferior	9	27.3	7	46.6
Segundo molar inferior	12	36.4	6	40

En relación al tipo de restauración, se realizaron 3 coronas metálicas preformadas y

45



restauraciones de resina compuesta; 14 oclusales y 31 comprometiendo una o ambas superficies proximales (Figura 2).

Figura 2. Tipo de restauración definitiva realizada en molares tratados con hidróxido de calcio y silicato tricálcico en TPI.

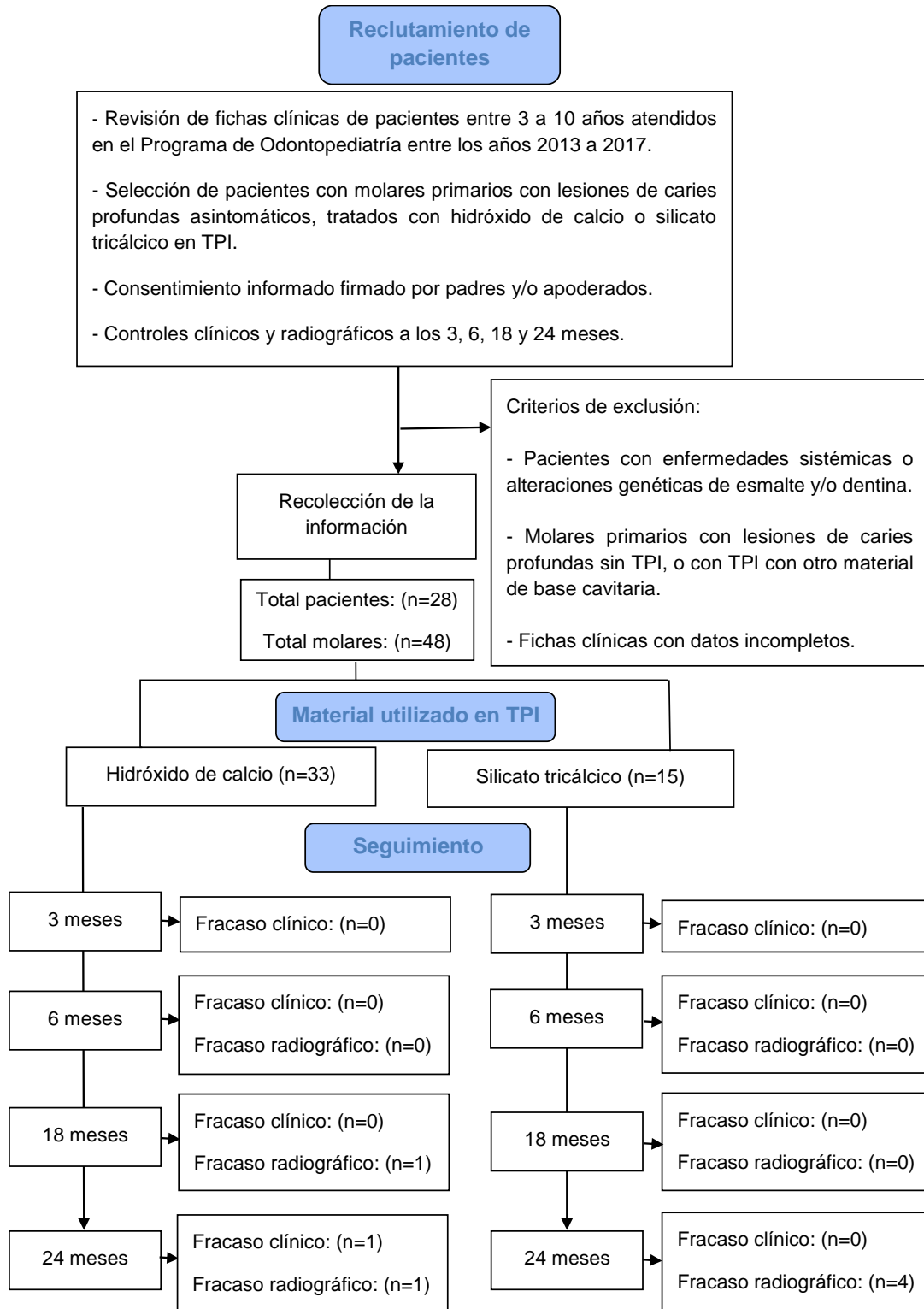


Figura 1. Flujoograma resumen de reclutamiento de pacientes, y seguimiento de molares tratados con TPI.

Resultados evaluación clínica y radiográfica.

Al realizar la revisión de los controles clínicos y radiográficos, en el primer control clínico a los 3 meses se encontró un 100% de éxito para ambos grupos. En el segundo control clínico y radiográfico a los 6 meses, se mantuvo el 100% de éxito.

En el control de los 18 meses, el 100% de los casos presentó éxito clínico, sin embargo, en el control radiográfico se encontró 1 fracaso en el grupo tratado con hidróxido de calcio, molar que presentó signos de radiolucidez interradicular y reabsorción radicular externa no fisiológica. Este paciente fue derivado a exodoncia ya que la lesión osteolítica comprometía la cripta ósea del germen permanente. En el grupo tratado con silicato tricálcico, no existieron fracasos radiográficos a 18 meses.

La tasa de éxito clínico y radiográfico a 18 meses fue de 97% para hidróxido de Calcio y 100% para silicato tricálcico, sin diferencia estadística significativa (Tabla 2). En relación al éxito radiográfico a 18 meses, el análisis estadístico no evidenció diferencias significativas con $p=0.58$.

Tabla 2. Tasa de éxito de los tratamientos a los 18 meses.

		Hidróxido de calcio		Silicato tricálcico	
		n	%	n	%
Total		33		15	
Éxitos		32	97	15	100
Fracasos	Clínico	0	0	0	0
	Radiográfico	1	3	0	0
p=0.84 (Chi-cuadrado)					

En el control clínico a los 24 meses, se encontró 1 fracaso en el grupo de hidróxido de calcio y 0 fracasos en el grupo de silicato tricálcico. El fracaso clínico del molar tratado con hidróxido de calcio se presentó con aumento de volumen vestibular y dolor a la percusión. El tratamiento de urgencia realizado fue la exodoncia, ya que la longitud radicular no cumplía con los criterios para realizar un tratamiento pulpar.

Con respecto al control radiográfico a los 24 meses, se encontró 1 fracaso en el grupo tratado con hidróxido de calcio, por presentar línea periodontal interradicular engrosada. Este molar se mantuvo con seguimiento y control radiográfico. En el grupo tratado con silicato tricálcico, se encontraron 4 fracasos radiográficos, todos por presentar línea periodontal interradicular engrosada, y 2 de ellos por presentar además signos de reabsorción radicular externa no fisiológica. Estos pacientes no presentaban sintomatología clínica, manteniéndose bajo control y seguimiento clínico-radiográfico cada 6 meses.

La tasa de éxito clínico y radiográfico a los 24 meses fue de 93.8% para hidróxido de calcio y 73.3% para silicato tricálcico, sin diferencia estadísticamente significativa (Tabla 3). En relación al análisis de las variables radiográficas, la variable línea periodontal engrosada obtuvo un $p=0.12$ mientras que reabsorción radicular patológica externa o interna un $p=0.46$, sin diferencias significativas.

Tabla 3. Tasa de éxito de los tratamientos a los 24 meses.

		Hidróxido de calcio		Silicato tricálcico	
		n	%	n	%
Total		32		15	
Éxitos		30	93.8	11	73.3
Fracasos	Clínico	1	3.1	0	0
	Radiográfico	1	3.1	4	26.7
$p=0.12$ (Chi-cuadrado)					

Al término de los 24 meses de seguimiento, la cantidad de fracasos obtenidos fue de 3 casos para hidróxido de calcio y 4 casos para silicato tricálcico. La tasa de éxito clínico y radiográfico fue de 90.9% para hidróxido de calcio y 73.3% para silicato tricálcico, sin diferencias estadísticamente significativas con $p=0.24$ (Chi-cuadrado).

El porcentaje de éxito clínico y radiográfico de ambos materiales a los 3, 6, 18 y 24 meses, se puede apreciar en el siguiente gráfico (Figura 3).

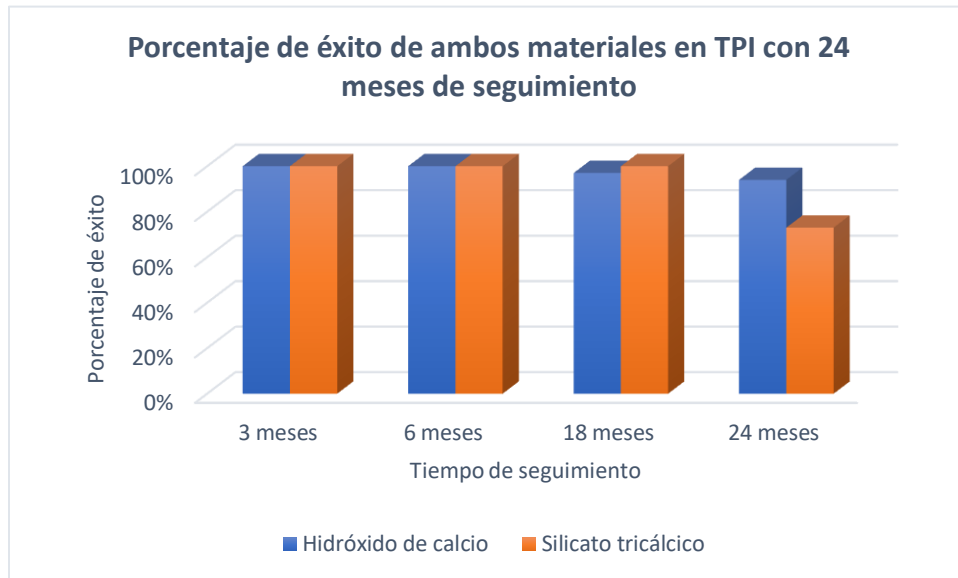


Figura 3. Tasa de éxito total a los 3, 6, 18 y 24 meses de control.

Con respecto a los molares que presentaron fracaso en el tratamiento, la tabla 4 contiene información referente a la ubicación de los molares en el arco dental y tipo de restauración (Tabla 4).

Tabla 4. Caracterización de molares con fracaso de tratamiento por tipo de material.

	Hidróxido de calcio		Silicato tricálcico	
	n	%	n	%
Total molares	3	100	4	100
Primer molar superior	0	0	0	0
Segundo molar superior	1	33.3	0	0
Primer molar inferior	1	33.3	1	25
Segundo molar inferior	1	33.3	3	75
Total molares tipo restauración	3	100	4	100
Corona metálica preformada	0	0	0	0
Resina compuesta oclusal	0	0	1	25
Resina compuesta ocluso-proximal	3	100	3	75

Casos clínicos.

1. Tratamiento pulpar indirecto en diente 7.5 con hidróxido de calcio como material de base cavitaria. Se aprecia el seguimiento radiográfico a los 6, 18 y 24 meses (Figura 4), considerándose como éxito de tratamiento.

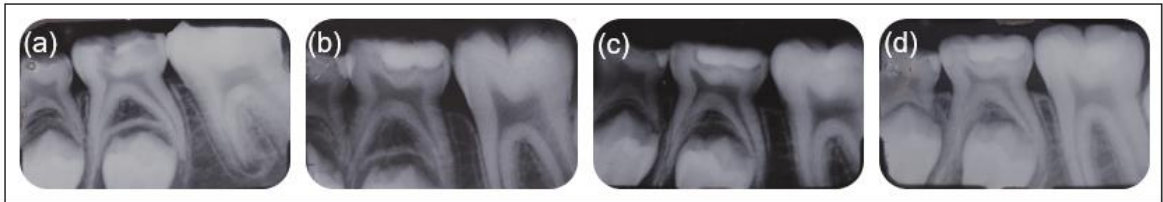


Figura 4. Evaluación radiográfica de segundo molar inferior primario tratado con hidróxido de calcio como base cavitaria en TPI. Radiografía preoperatoria (a), a los 6 meses (b), 18 meses (c) y 24 meses (d).

2. Tratamiento pulpar indirecto en diente 8.5 con silicato tricálcico como material de base cavitaria. Se aprecia el seguimiento radiográfico a los 6, 18 y 24 meses (Figura 5), considerándose como fracaso de tratamiento a los 24 meses por línea periodontal engrosada.

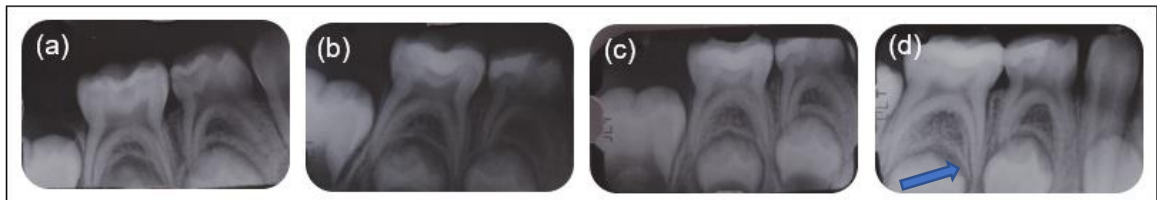


Figura 5. Evaluación radiográfica de segundo molar inferior primario tratado con silicato tricálcico como base cavitaria en TPI. Radiografía preoperatoria (a), a los 6 meses (b), 18 meses (c) y 24 meses, en la cual se aprecia línea periodontal engrosada (d).

Este paciente debía mantenerse en control clínico-radiográfico cada 6 meses, sin embargo, no acudió a la Clínica de especialidad en odontopediatría hasta 9 meses posterior a su último control, momento en el que se encontró aumento de volumen vestibular y evidencia radiográfica de radiolucidez interradicular (Figura 6) , razón por la cual se realizó la exodoncia del molar.

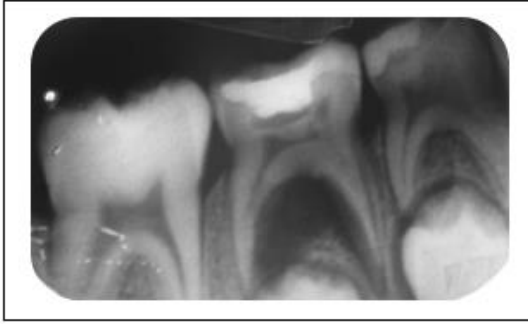


Figura 6. Evaluación radiográfica de segundo molar inferior primario en la cual se aprecia una lesión osteolítica interradicular.

VIII. DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue evaluar el comportamiento clínico y radiográfico con 24 meses de seguimiento, de molares primarios con lesiones de caries profundas tratados con hidróxido de calcio o silicato tricálcico como materiales de base cavitaria en el tratamiento pulpar indirecto.

Por muchos años, hidróxido de calcio ha sido considerado el material de primera elección para TPI, no obstante, presenta ciertas desventajas, como su disolución en el tiempo, inestabilidad mecánica y baja capacidad de sellado (Fernandes J.M. y cols., 2013; AAPD, 2017a). En los últimos años, diferentes materiales en base a silicato de calcio han surgido en el mercado, y entre ellos el silicato tricálcico (Biodentine®, Septodont), que ha destacado por sus buenas propiedades mecánicas, excelente biocompatibilidad y bioactividad (Bachoo I.K. y cols., 2013; Emara R. y cols., 2018).

La aplicación clínica y las propiedades físicas de silicato tricálcico han sido ampliamente descritas en dentición permanente, sin embargo, existen pocos estudios que evalúen su eficacia en TPI de dientes primarios (Garrocho A. y cols., 2017; Chauhan A. y cols., 2018). La mayoría de los estudios en dientes primarios corresponden a tratamiento de pulpotomía, en el cual silicato tricálcico presenta altas tasas de éxito (Çelik. B y cols., 2018; Stringhini Junior E. y cols., 2019).

Los resultados de este estudio mostraron que al término de los 24 meses de seguimiento se obtuvo una tasa de éxito de 90.9% para hidróxido de calcio y 73.3% para silicato tricálcico, sin diferencia estadística significativa con $p=0.24$. Con estos resultados, se rechaza la hipótesis planteada en el trabajo, la cual suponía un mejor comportamiento clínico y radiográfico de silicato tricálcico sobre hidróxido de calcio.

Una revisión sistemática y meta-análisis sobre terapia pulpar vital en dientes primarios realizada por Coll J. y colaboradores el año 2017, reportó un porcentaje de éxito promedio de 91.6% para hidróxido de calcio en TPI a 24 meses de seguimiento, que se asemeja a lo encontrado en el presente estudio. Cabe destacar que esta revisión solo incluyó trabajos que comparaban hidróxido de

calcio versus agentes adhesivos, sin incluir estudios con silicato tricálcico (Coll J. y cols., 2017).

Existe un número limitado de estudios en los cuales se evalúa el uso de silicato tricálcico en TPI de dientes primarios. El ensayo clínico randomizado de Garrocho A. y colaboradores del año 2017, es uno de los pocos que ha evaluado el uso de hidróxido de calcio y silicato tricálcico en TPI. En este ensayo, obtuvieron porcentajes de éxito de 95% para hidróxido de calcio y 98.3% para silicato tricálcico a 12 meses de seguimiento, sin diferencias estadísticamente significativas (Garrocho A. y cols., 2017). En el presente estudio, a pesar de que no se realizó control a los 12 meses, a los 18 meses se obtuvo una tasa de éxito de 97% para hidróxido de calcio y 100% para silicato tricálcico, lo que se asemeja a lo encontrado por Garrocho A. y cols. No obstante, al no existir hasta la fecha estudios con un largo periodo de seguimiento, no es posible comparar los resultados del presente estudio con silicato tricálcico a 24 meses.

Otro estudio realizado por Boddeda K.R. y colaboradores el año 2019, comparó el uso de silicato tricálcico, vidrio ionómero modificado con resina (RMGIC) e hidróxido de calcio en TPI de dientes primarios. En su trabajo, obtuvieron un 100% de éxito para silicato tricálcico y un 94.4% para hidróxido de calcio a 12 meses de seguimiento. Sin embargo, en este estudio la selección de pacientes y metodología realizada no se describe en detalle, lo que hace difícil de comparar con nuestro estudio (Boddeda K.R. y cols., 2019).

Se ha descrito en la literatura que la edad de los pacientes y su comportamiento en la atención odontológica influye en el éxito del TPI. La edad es un factor importante a considerar en la longevidad de las restauraciones, siendo los niños preescolares los que presentan mayores tasas de fracaso (Schwendicke F. y cols., 2013b; Schwendicke F. y cols., 2015a). En este estudio los niños tratados con TPI fueron mayores, con una edad promedio de 7.4 ± 1.3 años. En pacientes no cooperadores, realizar una restauración con un sellado adecuado resulta más difícil de lograr, lo que podría afectar el éxito del tratamiento a largo plazo (Schwendicke F. y cols., 2013b; Schwendicke F. y cols., 2015a). En el presente estudio, los pacientes fueron atendidos por alumnos del Programa de Especialidad

en Odontopediatría, quienes poseen las competencias necesarias para la atención de niños de difícil manejo, lo que pudo haber influido en las tasas de éxito de los tratamientos realizados.

Con respecto al uso de materiales como base cavitaria en TPI, la revisión sistemática de Coll J. y colaboradores indicó que la elección de un liner no tuvo efecto en el éxito del TPI (Coll J. y cols., 2017). Según Fuks A. y cols., existen dos factores que contribuyen en el éxito de TPI independiente del material de base cavitaria utilizado: un correcto diagnóstico del estado pulpar previo y una restauración con un sellado óptimo (Fuks A. y cols., 2012; Garrocho A. y cols., 2017).

Entre las variables que pueden influir en el fracaso del TPI, la extensión de las restauraciones es una de ellas, siendo las de más de una superficie las que fallan con mayor frecuencia (Schwendicke F. y cols., 2015a). En este trabajo no se analizó esta variable, pero cabe destacar que 6 de los 7 molares que fracasaron presentaban restauraciones ocluso proximales.

En nuestro estudio, los fracasos encontrados se presentaron a los 18 y 24 meses de evaluación clínico-radiográfico, siendo 6 de los 7 fracasos detectados radiográficamente, sin sintomatología clínica. Esto evidencia la importancia de los controles periódicos y el seguimiento radiográfico, lo que permite evidenciar signos de patología pulpar irreversible antes de que se presenten los síntomas clínicos (AAPD, 2017a).

Cabe destacar que en el presente estudio, el estado de la restauraciones no fue considerado dentro de los criterios de evaluación clínica al momento de consignar el éxito o fracaso del tratamiento. La literatura señala que una restauración adecuada con un sellado hermético previene la infiltración bacteriana y aísla a la dentina afectada del ambiente oral, siendo un factor clave para el éxito del TPI (Fuks A. y cols., 2012; Garrocho A. y cols., 2017; AAPD, 2017a).

Por otra parte, es importante señalar que los 4 fracasos encontrados en el grupo de silicato tricálcico se debieron a hallazgos radiográficos sin sintomatología clínica. A pesar de que estos molares fueron catalogados como fracasos en el

presente estudio, se mantuvieron con control y seguimiento. Según el estudio de Hashem D. y colaboradores del año 2015, la patología periapical temprana puede no ser indicativo de patología pulpar irreversible o degeneración pulpar (Hashem D. y cols., 2015).

Una de las limitaciones de esta investigación fue el carácter retrospectivo del estudio y que las restauraciones fueron realizadas por diferentes operadores, por tanto hubo variables que no pudieron ser controladas, como calibración de los tratantes y estandarización de toma de radiografías. La técnica clínica del TPI es un procedimiento en el cual se realiza una remoción selectiva de tejido cariado, por lo que el criterio de cada clínico sobre la cantidad de tejido dental cariado a remover pudo haber variado. La literatura señala que a menor espesor de dentina remanente dejada sobre la pared pulpar o axial, mayor riesgo de estrés pulpar y posteriores complicaciones pulpares (Fuks A. y cols., 2012; Schwendicke F. y cols., 2016a).

Otra de las limitaciones a destacar, es el número pequeño de pacientes incluidos en este estudio y el tiempo de seguimiento de 24 meses. Estudios futuros deberían aumentar el tamaño de la muestra y realizar un periodo de seguimiento más largo, con énfasis en el control radiográfico de ambos materiales.

Silicato tricálcico es un material al cual se le han atribuido propiedades biológicas y compatibilidad con complejo pulpo dentinario. En el presente estudio, el éxito clínico y radiográfico a 24 meses de seguimiento fue similar entre hidróxido de calcio y silicato tricálcico. Estos resultados sugieren que ambos materiales pueden ser utilizados en el manejo clínico de lesiones de caries profundas en dientes primarios, siempre que se realice un exhaustivo diagnóstico pulpar previo y una restauración con sellado hermético (AAPD, 2017a).

Al existir un número limitado de estudios publicados en la literatura que evalúen hidróxido de calcio y silicato tricálcico en TPI de dientes primarios, el presente trabajo puede contribuir con evidencia sobre el comportamiento clínico y radiográfico de estos materiales, en pacientes pediátricos con lesiones de caries profundas.

IX. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y limitaciones del presente estudio, se puede concluir que hidróxido de calcio y silicato tricálcico son opciones viables como base cavitaria en el tratamiento pulpar indirecto, en dientes primarios con lesiones de caries profundas sin patología pulpar irreversible.

Es importante mantener a los pacientes en control y seguimiento clínico-radiográfico a largo plazo o hasta periodo de exfoliación dentaria, por las posibles complicaciones pulpares que se pueden presentar.

X. SUGERENCIAS

- Realizar ensayos clínicos controlados aleatorizados.
- Aumentar el tamaño de la muestra.
- Realizar estudios con un seguimiento más prolongado en el tiempo.
- Analizar las variables tipo de remoción de tejido cariado y número de superficies restauradas, para evaluar si influyen en el éxito del tratamiento en lesiones de caries profundas.
- Realizar estudios histológicos de dientes primarios tratados con TPI una vez hayan sido exfoliados.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- AAPD (2016). American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on Early Childhood Caries (ECC): Classifications, consequences, and preventive strategies. American Academy of Pediatric Dentistry - Clinical Practice Guidelines. Reference Manual 39(6): 59-61.
- AAPD (2017a). American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth. American Academy of Pediatric Dentistry- Clinical Practice Guidelines. Reference Manual 39(6): 325-333.
- AAPD (2017b). American Academy of Pediatric Dentistry. Use of Vital Pulp Therapies in Primary Teeth with Deep Caries Lesions. American Academy of Pediatric Dentistry- Clinical Practice Guidelines. Reference Manual 39(6): 173-186.
- Al-Zayer M.A., Straffon L.H., Feigal R.J., Welch K.B. (2003). Indirect pulp treatment of primary posterior teeth: a retrospective study. *Pediatr. Dent.* 25(1): 29-36.
- Bachoo I.K., Seymour D., Brunton P. (2013). A biocompatible and bioactive replacement for dentine: is this a reality? The properties and uses of a novel calcium-based cement. *Br. Dent. J.* 214: 1-7.
- Bagramian R., García-Godoy F., Volpe A. (2009). The global increase in dental caries. A pending public health crisis. *Am. J. Dent.* 21: 1-6.
- Barrancos Mooney J. y Barrancos P. J. (2006) *Operatoria Dental: Integración Clínica*. 4ta Ed. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Banerjee A., Frencken J.E., Schwendicke F., Innes N.P. (2017). Contemporary operative caries management: consensus recommendations on minimally invasive caries removal. *Br. Dent. J.* 223 (3): 215-222.
- Boddeda K.R., Rani C.R., V. Vanga N.R., Chandrabhatla S.K. (2019). Comparative evaluation of biodentine, 2% chlorhexidine with RMGIC and

calcium hydroxide as indirect pulp capping materials in primary molars: An in vivo study. *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.* 37(1): 60-66.

- Brizuela C., Ormeño A., Cabrera C., Cabezas R., Silva C., Ramírez V., y cols. (2017). Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide, Mineral Trioxide Aggregate, and Biodentine in Permanent Young Teeth with Caries: A Randomized Clinical Trial. *J. Endod.* 43(11): 1776-1780.
- Caruso S., Dinoi T., Marzo G., Campanella V., Giuca M.R., Gatto R., Pasini M. (2018). Clinical and radiographic evaluation of Biodentine versus calcium hydroxide in primary teeth pulpotomies: a retrospective study. *BMC Oral Health* 18
- Chaffe B., Feldens C., Rodrigues P., Vítolo M. (2015). Feeding Practices in Infancy Associated with Caries Incidence in Early Childhood. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 43: 338-348.
- Chauhan A., Dua P., Saini S., Mangla R., Butail A., Ahluwalia S. (2018). In vivo outcomes of indirect pulp treatment in primary posterior teeth: 6 months' follow-up. *Contemp. Clin. Dent.* 9: S69-S73.
- Coll J.A., Seale N.S., Vargas K., Marghalani A.A., Al-Shamali S., Graham L. (2017). Primary tooth vital pulp therapy: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr. Dent.* 39(1):16-27.
- Çelik B., Mutluay M., Arıkan V., Sari Ş. (2018). The evaluation of MTA and Biodentine as a pulpotomy materials for carious exposures in primary teeth. *Clin. Oral Investig.* 1-6.
- Çolak H., Dülgergil Ç.T., Dalli M., Hamidi M.M. (2013). Early childhood caries update: A review of causes, diagnoses, and treatments. *J. Nat. Sc. Biol. Med.* 4: 29-38.
- El Meligy O.A., Avery D.R. (2006). Comparison of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide as pulpotomy agents in young permanent teeth (Apexogénesis). *Pediatr. Dent.* 28: 399- 404.
- Emara R., Elhennawy K., Schwendicke F. (2018). Effects of calcium silicate cements on dental pulp cells: A systematic review. *J Dent.* (77): 18-36.
- Featherstone J. (2000). The science and practice of caries prevention. *JADA.* 131, 887-899.

- Featherstone J. (2008). Dental caries: a dynamic disease process. *Aust. Dent. J.* 53: 286–291.
- Femiano F., Femiano R., Femiano L., Jamilian A., Rullo R., Perillo L. (2016). Dentin caries progression and the role of metalloproteinases: an update. *Eur J. Paediatr. Dent.* 17(3): 243-247.
- Fernandes J.M., Massoni A.C., Ferreira J.M., Menezes V.A. (2013). Use of calcium hydroxide in deep cavities of primary teeth. *Quintessence Int.* 44(6):417-423.
- Fuks A.B., Guelmann M., Kupietzky A. (2012). Current developments in Pulp therapy for primary teeth. *Endodontic Topics* 23: 50–72.
- Garrocho A., Quintana K., Vázquez R., Arvizu J., Flores H., Escobar D., y cols. (2017). Bioactive Tricalcium Silicate-based Dentin Substitute as an Indirect Pulp Capping Material for Primary Teeth: A 12-month Follow-up. *Pediatr. Dent.* 39 (5): 378-382.
- Grewal N., Salhen R., Kaur N., Patel H.B. (2016). Comparative evaluation of calcium silicate-based dentin substitute (Biodentine®) and calcium hydroxide (pulpdent) in the formation of reactive dentin bridge in regenerative pulpotomy of vital primary teeth: Triple blind, randomized clinical trial. *Contemp. Clin. Dent.* 7(4):457-463.
- Hashem D., Mannocci F., Patel S., Manoharan A., Brown J.E., Watson T.F., Banerjee A. (2015). Clinical and radiographic assessment of the efficacy of calcium silicate indirect pulp capping: a randomized controlled clinical trial. *J. Dent. Res.* 94(4): 562–568.
- Innes N.P., Frencken J.E., Bjørndal L., Maltz M., Manton D.J., Ricketts D., y cols. (2016). managing carious lesions: consensus recommendations on terminology. *Adv. Dent. Res.* 28(2): 49-57.
- Kassebaum N.J., Bernabé E., Dahiya M., Bhandari B., Murray C., Marcenes W. (2015). Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J. Dent. Res.* 94(5): 650–658
- Kassebaum N.J., Smith A., Bernabé E., Fleming T., Reynolds A., Vos T., y cols. (2017). Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990–

2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. *J. Dent. Res.* 96(4) 380–387.

- Laurent P., Camps J., About I. (2012). Biodentine™ induces TGF-β1 release from human pulp cells and early dental pulp mineralization. *Int. Endod. J.* 45(5):439–448
- Marcenes W., Kassebaum N.J., Bernabé E., Flaxman A., Naghavi M., Lopez A., y cols. (2013). Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. *J. Dent. Res.* 92(7): 592-597.
- MINSAL (2007). Ministerio de Salud. Soto L., Tapia R., Rodríguez G. Diagnóstico nacional de salud bucal de los niños de 6 años. Chile. 2007.
- MINSAL (2009). Ministerio de Salud. Guía clínica atención primaria del preescolar de 2 a 5 años. Santiago: Minsal, 2009.
- MINSAL (2010). Ministerio de Salud. Análisis de situación de salud bucal en Chile. Santiago: Minsal, 2010.
- MINSAL (2012). Ministerio de Salud. Informe consolidado. “Diagnóstico nacional de salud bucal de los niños y niñas de 2 y 4 años que participan en la educación parvularia. Chile 2007-2010.”
- OMS. (2017). WHO Expert Consultation on Public Health Intervention against Early Childhood Caries: report of a meeting, Bangkok, Thailand, 26–28 January 2016. WHO/NMH/PND/17.1.
- Orhan A.I., Oz F.T., Orhan K. (2010). Pulp exposure occurrence and outcomes after 1- or 2-visit indirect pulp therapy versus complete caries removal in primary and permanent molars. *Pediatr. Dent.* 32(4): 347–355
- Parirokh M., Torabinejad M. (2010). Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part I: Chemical, Physical, and Antibacterial Properties. *JOE* 36 (1): 16-27.
- Parisay I., Ghoddusi J., Forghani M. (2014). A Review on Vital Pulp Therapy in Primary Teeth. *Iran. Endod. J.* 10(1): 6-15
- Phantumvanit P., Makino Y., Ogawa H., Rugg-Gunn A., Moynihan P., Petersen P., y cols. (2018). WHO Global Consultation on Public Health Intervention against Early Childhood Caries. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 1–8.

- Pinto A.S., De Araújo F.B., Franzon R., Figueiredo M.C., Henz S., García-Godoy F., y cols. (2006). Clinical and microbiological effect of calcium hydroxide protection in indirect pulp capping in primary teeth. *Am. J. Dent*; 19(6): 382-7.
- Santos P., Pedrotti D., Braga M., Rocha R., Lenzi T. (2017). Materials used for indirect pulp treatment in primary teeth: a mixed treatment comparisons meta-analysis. *Braz. Oral Res.* 31: 1-10.
- Schwendicke F., Dörfer C.E., Paris S. (2013a). Incomplete caries removal: a systematic review and meta-analysis. *J. Dent. Res.* 92(4): 306–314.
- Schwendicke F., Meyer-Lueckel H., Dörfer C., Paris S. (2013b). Failure of incompletely excavated teeth - a systematic review. *J. Dent.* 41(7): 569-580.
- Schwendicke F., Göstemeyer G., Gluud C. (2015a). Cavity lining after excavating caries lesions: meta-analysis and trial sequential analysis of randomized clinical trials. *J. Dent.* 43(11): 1291-1297.
- Schwendicke F., Dörfer C., Schlattmann P., Foster Page L., Thomson W, Paris S. (2015b). Socioeconomic inequality and caries: a systematic review and meta-analysis. *J. Dent. Res.*: 1–9.
- Schwendicke F., Frencken J.E., Bjørndal L., Maltz M., Manton D.J., Ricketts D. y cols. (2016a). Managing carious lesions: consensus recommendations on carious tissue removal. *Adv. Dent. Res.* 28(2): 58-67. *Clin. Oral Invest.*: 1-12.
- Schwendicke F., Brouwer F., Schwendicke A., Paris S. (2016b). Different materials for direct pulp capping: systematic review and meta-analysis and trial sequential analysis.
- Selwitz R.H., Ismail A.I., Pitts N.B. (2007). Dental caries. *Lancet* 369: 51–59.
- Sheiham A. (2005). Oral health, general health and quality of life. *Bulletin of the World Health Organization* 83 (9): 644-645.
- Sheiham A., Williams D., Weyant R., Glick M., Naidoo S., Eiselé J.L., y cols. (2015). Billions with oral disease. A global health crisis – a call to action. *JADA* 146(12): 861-864.
- Simón-Soro A. y Mira A. (2015). Solving the etiology of dental caries. *Trends in Microbiology*, February 2015, Vol. 23, No. 2.

- Soto L., Tapia R., Jara G., Rodríguez G. (2007). Diagnóstico Nacional de Salud Bucal de los niños de 6 años. Chile. MINSAL.
- Stringhini Junior E., Dos Santos M.G.C, Oliveira L.B., Mercadé M. (2019). MTA and biodentine for primary teeth pulpotomy: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. Clin. Oral. Investig. 23(4):1967-1976.

XII. ANEXOS

(1) Autorización escrita de la directora del Programa de Especialidad en Odontopediatría.



Santiago, Noviembre 7, 2018.


Dra. Sonia Echeverría
Directora Postgrado Odontopediatría
Facultad de Odontología
Universidad de Chile
PRESENTE

Estimada Dra. Echeverría:

La presente tiene por objeto, informar que la alumna Fernanda Contreras Sierralta realizará su Tesis: "Evaluación del comportamiento clínico y radiográfico de hidróxido de calcio versus silicato tricálcico en el tratamiento de lesiones profundas de caries en dientes primarios" adjunto al proyecto PRI-ODO 13/004. Por esta razón solicito a Usted la autorización para hacer un levantamiento de la información de fichas clínicas de pacientes atendidos en el postgrado de Odontopediatría.

Esperando una buena acogida, le saluda atentamente,

DRA. SANDRA ROJAS F.
Profesor Asistente
Programa conducente al Título Profesional de
Especialista en Odontopediatría

 <p>FACULTAD ODONTOLOGÍA UNIVERSIDAD DE CHILE</p>	<p>UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR ÁREA DE ODONTOPEDIATRÍA</p>
--	---

(2) Ficha clínica diseñada para recolectar los datos.

FICHA CLÍNICA TESIS PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRI-ODO 13/004.

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO CLÍNICO Y RADIOGRÁFICO DE
 HIDRÓXIDO DE CALCIO VERSUS SILICATO TRICÁLCICO EN EL
 TRATAMIENTO DE LESIONES DE CARIES PROFUNDAS EN DIENTES
 PRIMARIOS.”**

Alumno:

Docente:

IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE

Nombre	
Fecha de Nacimiento: / /	Edad:
Madre:	
Padre:	
Dirección:	Comuna:
Teléfono:	
Fecha inicio tratamiento: / /	Fecha término tratamiento: / /

I. DIAGNÓSTICO CLÍNICO Y TRATAMIENTO

Diente	Diagnóstico		
	Tratamiento	Fecha: / /	
		Hidróxido de Calcio	Silicato Tricálcico
Diente	Diagnóstico		
	Tratamiento	Fecha:	
		Hidróxido de Calcio	Silicato Tricálcico

II. EVALUACIÓN POST TRATAMIENTO

1. EVALUACIÓN CLÍNICA

DIENTE:	3 meses		6 meses		18 meses		24 meses	
Fecha:	/ /		/ /		/ /		/ /	
Presenta:	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
• Dolor espontáneo.								
• Sensibilidad a la percusión y palpación.								
• Absceso, fístula, edema o movilidad anormal.								

Observaciones:

DIENTE:	3 meses	6 meses	18 meses	24 meses
---------	---------	---------	----------	----------

Fecha:	/ /		/ /		/ /		/ /	
Presenta:	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
• Dolor espontáneo.								
• Sensibilidad a la percusión y palpación.								
• Absceso, fístula, edema o movilidad anormal.								

Observaciones:

2. EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA

Diente:

Radiografía Inicial: BITEWING PERIAPICAL

DIENTE:	6 meses		18 meses		24 meses	
Presenta:	Si	No	Si	No	Si	No

Fecha Radiografía Inicial:
/ /

Diagnóstico:

Radiografía

fía de Control: BITEWING PERIAPICAL

<ul style="list-style-type: none"> Línea periodontal engrosada o radiolucidez interradicular y/o periapical. 						
<ul style="list-style-type: none"> Reabsorción radicular externa patológica o interna. 						
DIENTE:	6 meses		18 meses		24 meses	
Presenta:	Si	No	Si	No	Si	No
<ul style="list-style-type: none"> Continuidad del desarrollo del diente permanente joven. 						
<ul style="list-style-type: none"> Línea periodontal engrosada o radiolucidez interradicular y/o periapical. 		<input type="checkbox"/>				
<ul style="list-style-type: none"> Reabsorción radicular externa patológica o interna. 						
<ul style="list-style-type: none"> Continuidad del desarrollo del diente permanente joven. 						

Observaciones:

Diente:

Radiografía Inicial:

Fecha Radiografía Inicial:

BITE

al: / /

Diagnóstico:

Radiografía de Control: BITEWING PERIAPICAL

Observaciones:

Nombre Radiólogo:

Firma: