



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

**“EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO PULPAR VITAL EN MOLARES
PRIMARIOS CON LESIONES DE CARIES PROFUNDAS”**

Yasna Moyano Miranda

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO
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

2015

A mi mamá

El futuro pertenece a quienes creen en la belleza de sus sueños.
Eleanor Roosevelt

Cuando quieres realmente una cosa, todo el Universo conspira para
ayudarte a conseguirla.
Paulo Coelho

Lo esencial es invisible a los ojos
El principito de Antoine Saint Exupery

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Sandra Rojas Flores, una docente y persona íntegra, llena de valores y excelencia, gracias por aceptarme en este bello proyecto, por su disposición, por enseñarme cada día algo nuevo. Por su cariño y comprensión.

A la Dra. Pamela Muñoz Cortés, una docente con vocación, gracias por guiarme, por dedicarme su tiempo cada vez que lo necesité.

Al Dr. Guillermo Moreno Zárate, docente de la facultad, gracias por su ayuda, por su disposición, y por responder con cordialidad todas mis preguntas.

Al Dr. Benjamín Martínez Rondanelli, ex docente de nuestra facultad, gracias por su paciencia, por valorar a los alumnos de la Universidad de Chile, y por darme la oportunidad de aprender más allá.

A mi familia, mi mamá, mi hermana, mi papá, por su apoyo incondicional, por levantarme cuando caí y por celebrar junto a mi cuando brillé.

A mis mejores amigas, Nicole, Fran, Karen, porque nos apoyamos, reímos y lloramos juntas.

A mi grupo de clínica, porque fuimos hijos del rigor y salimos adelante

Para empezar un gran proyecto, hace falta valentía. Para terminar un gran proyecto, hace falta perseverancia.

ÍNDICE

Resumen	Pag. 6
II. Introducción	Pag. 7
II. Marco Teórico.....	Pag. 8
a) Tratamiento Pulpar Indirecto	Pag. 14
b) Técnica de Remoción de caries por Etapas : Stepwise	Pag. 16
d) Recubrimiento Pulpar Directo	Pag. 17
e) Pulpotomía	Pag. 18
Materiales Protectores de la Dentina Residual	Pag. 21
1. Hidróxido de Calcio	Pag. 21
2. Vidrio Ionómero	Pag. 22
3. Mineral de Trióxido Agregado (MTA)	Pag. 23
4. Silicato Tricálcico Biodentine®	Pag. 23
III. Hipótesis	Pag. 25
IV. Objetivos	Pag. 25
V. Metodología	Pag. 26
VI. Resultados	Pag. 29
VII. Discusión.....	Pag. 34
VIII. Conclusiones	Pag. 38
IX. Referencias Bibliográficas	Pag. 39
X. Anexos	Pag. 42

RESUMEN

En el tratamiento de lesiones profundas de caries en dientes primarios, tradicionalmente se ha realizado la eliminación completa de la caries, lo que implica el riesgo de exponer el tejido pulpar, y consecuentemente procedimientos mas complejos como la técnica de pulpotomía.

En los últimos años se ha descrito la técnica de remoción parcial de tejido cariado en el tratamiento de lesiones profundas de caries, tanto en dientes permanentes como primarios con el objetivo de preservar más tejido dentario y de preservar la vitalidad pulpar.

Un enfoque de remoción parcial de caries es menos invasiva, centrándose en el cambio de una lesión activa en una lesión detenida incluso sin realizar una excavación cerca de la pulpa, por otra parte la pulpotomía clásicamente ha sido indicada en lesiones de caries profundas en molares primarios, donde el diagnóstico se ha subvalorado. La importancia del diagnóstico radica en las características clínicas de los dientes tratados, frente a una lesión de caries que compromete la mitad interna de la dentina, que no presente signos de pulpitis irreversible, ni lesión radiográfica, nosotros podemos tener un enfoque conservador.

Sin embargo no hay aun un consenso en la literatura científica sobre cual tratamiento es mejor en esta situación clínica.

Estudios observacionales sobre el tratamiento pulpar indirecto y la pulpotomía demuestran que estos tratamientos evitan la pérdida de vitalidad pulpar, pero no se puede decir cuál es el mejor enfoque.

El objetivo de este estudio fue comparar el comportamiento clínico y radiográfico de dos terapias pulpares vitales en dientes primarios.

I. INTRODUCCIÓN

La caries dental es una de las enfermedades crónicas más prevalentes en el mundo (Selwitz RH, 2007). En nuestro país las principales políticas de salud pública a nivel oral buscan disminuir la historia de enfermedad de caries en los niños en edad preescolar, sin embargo, la realidad nos muestra que niños pequeños entre 3 a 6 años sufren de daño extenso y severo, por lo que deben ser sometidos a tratamientos complejos (Ceballos M y col. 2007). Las lesiones de caries profundas si no son tratadas a tiempo pueden provocar la pérdida prematura del diente, con el eventual acortamiento del arco dentario y alteraciones en el desarrollo maxilofacial del niño.

No existe consenso internacional para el tratamiento de lesiones de caries profundas en dientes primarios (Guías clínicas de AAPD 2013). En Chile, el enfoque convencional de tratamiento frente a dientes con diagnóstico de lesiones de caries profunda es realizar la pulpotomía con formocresol o sulfato férrico y la posterior restauración definitiva del diente. (MINSAL, 2009)

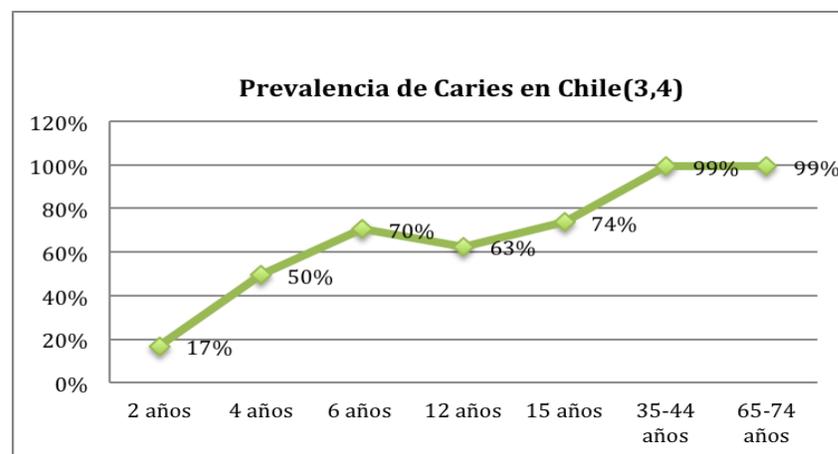
Lo que se busca con esta investigación es comparar el comportamiento clínico y radiográfico de dos tipos de terapias pulpares vitales, el tratamiento pulpar indirecto (TPI) y la pulpotomía. Ambos tratamientos buscan mantener la vitalidad pulpar del diente tratado, sin embargo, el TPI tiene un enfoque más conservador que busca, mantener mayor cantidad de tejido dentario, aprovechar la capacidad de respuesta del complejo pulpodentinario ante una lesión y la formación de dentina reparativa.

II. MARCO TEÓRICO

Epidemiología de la Caries Dental

Las enfermedades bucales son las más comunes de las enfermedades crónicas y son un importante problema de Salud Pública por su alta prevalencia, impacto en los individuos y en la sociedad, y el costo de su tratamiento (Sheiham A, 2005).

La Organización Mundial de la Salud informa que entre 60%-90% de los escolares de todo el mundo tienen caries dental, es una de las enfermedades más prevalentes en la población mundial y en Chile afecta al 85% de los niños en edad escolar (Urbina T. Y col 1999) aumentando sostenidamente con la edad, llegando casi al 100% en la población adulta.



(Ceballos M y col. 2007; Soto L, y col. 2009)

La caries dental es una enfermedad bacteriológica e infecciosa, transmisible entre los humanos (Weerheijm KI y Groen Hj, 1999). Las principales bacterias responsables del proceso de caries, *streptococos mutans* y *lactobacilo acidofilus* (Bambilla E y col. 2000) producen ácidos orgánicos como un subproducto de su metabolismo a partir de hidratos de carbono fermentables. El proceso de la

caries es un continuo resultante de muchos ciclos de desmineralización y remineralización. Hay muchas posibilidades de intervenir en este proceso continuo para detener o revertir la progresión de la lesión de caries (Selwitz RH y col. 2007).

El esmalte dental es un tejido altamente mineralizado, compuesto aproximadamente de un 96% de mineral, 1% de material orgánico y un 3 % de agua. El componente inorgánico del esmalte es un fosfato de calcio cristalino sustituido con iones carbonato denominado Hidroxiapatita, el cual se organiza en cristales para conformar las unidades organizacionales básicas del esmalte, prismas o esmalte prismático y esmalte interprismático (Simmer JP, 1995; Nanci A, 2003). La disolución de la fase mineral durante el inicio y progresión de una lesión cariosa ocurre debido al metabolismo activo de las bacterias del biofilm. Frente a carbohidratos fermentables, son producidos ácidos orgánicos, difundiendo a la superficie dentaria creando espacios (poros) en la estructura del esmalte. En un período de tiempo, si la tasa de desmineralización es mayor que la tasa de remineralización el resultado es la pérdida neta de mineral con la consiguiente formación de una cavidad (Kidd EAM y Fejerskov O, 2004; Aoba T, 2004).

En la dentina las lesiones de caries se caracterizan por la desmineralización de la porción inorgánica y la desorganización de la porción orgánica, resultando la desnaturalización del colágeno. Algunos autores han reportado la presencia de dos capas distintas en la dentina cariada. La región más superficial, dentina infectada, tiene consistencia blanda y exhibe destrucción del colágeno, desmineralización de la dentina intertubular, y una capa profunda, dentina afectada, más dura, con alteraciones reversibles del colágeno y una desmineralización parcial de la dentina peri e intertubular (Weerheijm KI y Groen HJ, 1999; Bjorndal L, 2002).

Para comprender a cabalidad el proceso de una lesión de caries, es indispensable conocer cómo responde el complejo pulpodentinario.

“La pulpa vive para la dentina y la dentina vive gracias a la pulpa. Muchos investigadores consideran a la dentina como parte de la pulpa pero parcialmente calcificada.” (Rivas R, 2012)

La dentina de maduración completa está compuesta de aproximadamente un 65 % de material inorgánico en peso y la gran mayoría de este material se encuentra presente en forma de cristales de hidroxiapatita. El colágeno representa alrededor de un 20 % de la dentina. La formación de dentina ocurre a través de toda la vida del diente con ritmos diferentes y en formas diversas. Una característica de la dentina humana es la presencia de túbulos que albergan las principales proyecciones celulares de los odontoblastos. La dentina evolutiva es la que se forma durante el desarrollo del diente. La dentina primaria es tubular y regularmente acomodada porque los odontoblastos no están sobrepuestos y el diente está sujeto a mínimos estímulos. La dentina del manto es la primera dentina formada y se encuentra situada inmediatamente por debajo del esmalte o del cemento. A medida que las fuerzas y estímulos funcionales se ejercen sobre el diente, la formación dentinaria aumenta a tal grado que existe un encapsulamiento de la cavidad pulpar. Mientras los odontoblastos secretan la matriz dentinaria, y se retraen hacia el centro de la cavidad pulpar, se amontonan y su dirección se altera. La dentina producida se vuelve curvilínea y contiene menos túbulos por unidad de superficie. Este tipo de dentina recibe el nombre de dentina secundaria (Ababuara A y Monguilhott B, 2012).

La *predentina* es la matriz orgánica no mineralizada de la dentina situada entre la capa de odontoblastos y la dentina mineralizada. Sus componentes incluyen proteoglucanos y colágenos.

La estimulación excesiva produce un tipo de dentina atípica. Los procedimientos operatorios, caries, abrasión, atrición y erosión, producen episodios de formación rápida de dentina. Este es un mecanismo defensivo para compensar la pérdida dentinaria localizada de la superficie del diente. Mjör lo considera como un tipo especializado de tejido cicatrizal en respuesta a una lesión local. Los túbulos son irregulares o frecuentemente están ausentes. Este tipo de dentina terciaria también es denominada reparativa. La dentina terciaria es menos sensitiva a los estímulos externos debido a la interrupción de la continuidad del proceso dentinoblástico (Hargreaves, 2002).

Se sabe desde hace décadas que la pulpa puede estar inflamada ante lesiones de esmalte no cavitadas (Kidd EA, 2004) , así como en relación con una lesión profunda de caries. Incluso antes de que se haya producido alteraciones en la dentina, una reducción de la zona predentina-odontoblastos se puede observar como los primeros cambios celulares subyacentes a lesiones de esmalte que progresan activamente. Particularmente, el tamaño de los odontoblastos disminuye en comparación a odontoblastos no afectados, de localización y edad similar. La hipermineralización dentinaria se produce en asociación con alteraciones celulares a lo largo de la predentina y los odontoblastos a medida que la desmineralización se acerca a la unión amelo-dentinaria. Esta hipermineralización dentinaria puede ser comparada con el fenómeno de envejecimiento fisiológico, el cual es un proceso localizado de esclerosis dentinaria. Tan pronto como el esmalte desmineralizado está en contacto con la unión amelo-dentinaria, la desmineralización de la dentina se inicia y hay precipitación de apatita disuelto de la dentina. (Kidd EA, 2004)

En las lesiones cavitadas, diferentes patrones de dentina terciaria se puede esperar con respecto a la historia de cada lesión. La presencia o ausencia de dentina terciaria, así como su calidad, deben ser vistos como un reflejo de la naturaleza de los estímulos externos que han pasado previamente a través de la dentina. Como un ejemplo, las caries que progresan rápidamente generan necrosis de los odontoblastos (Cabrera A y col 2011), seguido eventualmente por la formación de dentina atubular, también conocido como fibrodentina .

Por el contrario, las lesiones que progresan lentamente muestran la formación de dentina tubular en el sitio de la pulpa. Esta dentina terciaria es una mezcla de dentinogénesis reaccionaria y dentina producida por nuevos odontoblastos. (Bjorndal L, 2002)

En lesiones de caries profundas, que no están cavitadas se pueden encontrar diferentes actividades de la lesión. A medida que la lesión progresa, el esmalte se rompe, las condiciones de crecimiento bacteriano cambian, cambia el biofilm cariogénico, la lesión cavitada se transforma de un ecosistema cerrado a un ecosistema abierto. Diferentes tasas de progresión pueden estar presentes

dentro de un diente. Sobre la base de estas observaciones, la vitalidad pulpar se puede o no mantener, y no siempre indica que las lesiones de caries profunda están relacionadas con un patrón irreversible de la patología pulpar. (Bjorndal L, 2002; Rivas R, 2012)

La respuesta de la pulpa en las lesiones con un cambio de la actividad de la lesión se puede reflejar por la presencia de dentinogénesis reparadora, que se define como la combinación de fibrodentina y nueva dentina tubular producido por células odontoblastoides. La presencia de dentina reparativa indica que todos los odontoblastos primarios han muerto. (Bjorndal L, 2002)

El proceso de caries en si mismo es lento, sin embargo, la progresión de la caries dental es más rápida en los dientes primarios que en los permanentes, no solo por la menor dimensión que presentan, sino también por las diferencias estructurales entre sus tejidos. (Cabrera A y col 2011)

Los estudios histológicos en dientes primarios muestran algunas características que podrían explicar la rápida progresión de la caries dental, se ha observado que el espacio interprismático es amplio, el grado de mineralización es generalmente menor en comparación con un diente permanente. La razón de esos niveles minerales más bajos podría estar relacionado al menor tiempo disponible para la maduración del esmalte. Se ha demostrado que la permeabilidad del esmalte primario es mayor que la del esmalte permanente, lo que sugiere la mayor porosidad y a la vez influiría en la velocidad de difusión de los ácidos y otros productos en el tejido. Esto resultaría en un compromiso más temprano de la dentina. (Rivas R, 2012)

A nivel del tejido dentinario, diversos estudios han demostrado que existen diferencias sustanciales en la microestructura de la dentina primaria comparada con la dentina permanente, entre ellas está la presencia de túbulos dentinarios muy amplios, factor importante en la sensibilidad dentaria, susceptibilidad al trauma y progresión de la caries dental. (Aoba T, 2004)

En estos términos, resulta de especial importancia evaluar la extensión de la lesión y el grado de compromiso pulpar y relacionarlo con el manejo de lesiones de caries profundas.

El enfoque convencional para el tratamiento de lesiones de caries, se ha basado en una visión quirúrgica restauradora, siendo una de los pasos más tradicionales en el tratamiento de lesiones dentinarias profundas, la remoción total de la dentina cariada, asumiendo que la completa eliminación de las bacterias aseguraba el éxito del tratamiento (Kidd EAM y Fejerskov O, 2004; Bjorndal L, 2002). Esta visión ha sido modificada como resultado de una mejor comprensión del proceso de caries y un enfoque mínimamente invasivo adoptado actualmente, que está basado en la mantención de la porción más profunda de la dentina cariada, tejido vital que contiene intacto el colágeno y es capaz de remineralizar (Kidd EA, 2004).

Sobre el efecto en el complejo dentino pulpar de la remoción completa del tejido cariado, la evidencia muestra que es más dañina que la remoción parcial en lesiones profundas de caries. La remoción parcial de caries, reduce la agresión al complejo pulpodentinario, permitiendo la activación de mecanismos de defensa pulpar, principalmente la formación de dentina reparativa y esclerosis dentinaria. (Aoba T, 2004; Kidd EA, 2004) Estos mecanismos promueven una disminución en la permeabilidad dentinaria y reduciría el acceso de las bacterias a los nutrientes a través de túbulos dentinarios. Esto es reflejado en una menor viabilidad de microorganismos después de unos meses de sellado de las cavidades (Kidd EA, 2004; Wambier DS y col. 2007).

El manejo clínico de las lesiones de caries profundas se debe basar en la evaluación de la información recolectada, que incluye valoración del riesgo cariogénico individual, antecedentes subjetivos del paciente, historia clínica, progresión de la lesión cariosa, resultado de pruebas de sensibilidad pulpar, y estudio radiográfico correspondiente (AAPD, 2013)

La evaluación y diagnóstico del estado pulpar para determinar el tratamiento de lesiones profundas de caries, es la base para la toma de decisión clínica en dientes primarios. Los estados pulpares reversibles son indicación de

tratamientos conservadores de la pulpa como recubrimientos pulpares indirectos. En casos de estados pulpares inflamatorios irreversibles, el tratamiento para esos dientes debe ser terapia pulpar radical como la pulpectomía.

El objetivo del tratamiento pulpar es mantener la integridad y la salud de los tejidos orales, para esto existen diversos tratamientos pulpares, aquellos (Cabrera A, 2011)

- Conservadores, orientados a mantener la vitalidad pulpar
 - a) Tratamiento pulpar indirecto (TPI)
 - b) Remoción de lesiones de caries por etapas o Stepwise
 - c) Pulpotomía

- Radicales, se elimina toda la pulpa cameral y radicular
 - a) Pulpectomía
 - b) Tratamiento en diente desvitalizado

A) TRATAMIENTO PULPAR INDIRECTO

Tratamiento pulpar indirecto es un procedimiento realizado en un diente con lesión de caries profunda próxima a la pulpa, sin signos o síntomas de degeneración de ésta.

El principal objetivo del TPI en el manejo de lesiones de caries profundas, es evitar la exposición pulpar y mantener la vitalidad pulpar provocando el menor daño posible sobre el complejo pulpodentinario.

Las indicaciones del TPI deben ser basadas en un correcto diagnóstico clínico y radiográfico de la condición pulpar, y están limitadas a dientes sin síntomas ni signos de patología pulpar irreversible. Dientes con historia de dolor espontáneo nocturno o signos clínicos de inflamación pulpar irreversible o

degeneración pulpar, deberían ser excluidos para este tipo de tratamiento (Kidd EA, 2004; Mjöi IA 2002; Bjordal L, 2005).

La pregunta más frecuente sobre el enfoque técnico es una distinción precisa entre las zonas de dentina infectada y afectada. Massara y colaboradores (2002) describieron que la textura de la dentina (corrosa, que sale en forma de escamas o virutas) constituye en sí mismo un criterio clínico fiable para detener la eliminación de la dentina. Dentina suave, húmeda, de color amarillo o marrón claro, que no ofrece resistencia a la excavación manual debe ser eliminado, mientras que la dentina menos suave, de consistencia más dura y más oscura, que sale en escamas o virutas, puede permanecer ya que la técnica crea las condiciones para un proceso de remineralización fisiológica (Marchi J, 2006).

La remoción completa del tejido cariado se hace en las paredes laterales de la lesión, para lograr un buen sellado del material restaurador, un adecuado control de la microfiltración de la cavidad y eliminar el sustrato que las bacterias utilizan para producir ácidos (Urzúa I, 2008; AAPD, 2013). Se realiza la remoción parcial de la dentina reblandecida, infectada y sin capacidad de remineralizar, el tejido cariado próximo a la pulpa se mantiene para evitar su exposición. La dentina remanente se cubre con un material biocompatible y se restaura en forma definitiva, en una sola sesión. Los materiales que se han usado sobre dentina remanente han sido hidróxido de calcio, óxido de zinc / eugenol, con el objetivo de estimular la respuesta de la pulpa con depósito de dentina secundaria. La restauración final debe ser muy bien sellada para asegurar el éxito del tratamiento.

La literatura actual indica que no existen pruebas concluyentes sobre la necesidad de volver a entrar en el diente para eliminar la lesión de caries residual, debido al alto riesgo de exponer la pulpa durante la excavación de la dentina remanente. El pronóstico de este tratamiento será bueno, siempre y cuando el diente permanezca sellado, evitando la contaminación bacteriana, deteniendo la progresión de la caries y formando dentina reparativa que protege la pulpa. Incluso la reapertura no es apoyada por estudios microbiológicos que han demostrado que el recuento bacteriano en la dentina cariada dejada sobre el piso

de la cavidad, es comparable al recuento bacteriano en un diente que fue sometido a una completa remoción de caries y que no habría diferencia en la progresión de la lesión independientemente de la técnica de remoción de caries usada (Lula y col. 2009; Magnusson BO, 1977; Ricketts D, 2006).

Estudios de evaluación histológica han mostrado integridad pulpar después del TPI y una reducción de la inflamación pulpar en caries dentinarias detenidas (Kennedy DB y Kapala JT 1985, Thompson V, 2008).

Las guías clínicas de AAPD (American Association of Paediatric Dentistry) indican que para lesiones de caries dentinarias profundas los estudios actuales **han demostrado que el TPI tiene una tasa de éxito mayor que la pulpotomía (en estudios a largo plazo)**. Permitiendo un tiempo normal de exfoliación. Por lo tanto, el tratamiento pulpar indirecto es preferible a una pulpotomía cuando la pulpa está sana o tiene un diagnóstico de la pulpitis reversible (Weber C y col. 2011).

Los estudios sobre el tratamiento pulpar indirecto muestran diferentes tasas de éxito de 73 a 97%. La necesidad de volver a abrir la cavidad y la cuestión del material de recubrimiento óptimo es aún objeto de debate.

Se habla de un TPI exitoso si a largo plazo no hay signos o síntomas de sensibilidad post-tratamiento, ni de dolor o inflamación. Además no debe haber evidencia radiográfica de reabsorción radicular patológica externa o interna o de otros cambios patológicos. Ni debe haber ningún daño del diente sucedáneo (Weber C y col. 2011).

B) TÉCNICA DE REMOCIÓN DE CARIES POR ETAPAS STEPWISE

La técnica de remoción por etapas de la lesión de caries o Stepwise se fundamenta en la presencia de una lesión de caries profunda que no presenta signos ni síntomas de pulpitis, no sería sensato remover en una sesión clínica la lesión de caries profunda y arriesgarse a la exposición pulpar. Esta técnica implica

la eliminación por etapas del tejido cariado y ha sido ampliamente utilizado en la dentición permanente. En este tratamiento, se retira sólo una parte de la dentina infectada durante la primera sesión, mientras que el paciente está en la fase aguda de la progresión de la caries. La cavidad se sella con un material temporal y se abre de nuevo después de un período de tiempo (3-6 meses). En la segunda sesión, la totalidad o la mayor parte del tejido cariado restante se elimina. El propósito de este enfoque es detener la progresión de la lesión antes de la remoción final, haciendo así menos probable exposición pulpar (Bjordan L, 2008). Los estudios que evalúan el riesgo de exposición pulpar en lesiones profundas en dientes primarios y permanentes han informado de que la remoción por etapas es más seguro que la remoción completa directa , ya que promueve un menor número de exposiciones pulpares (Cabrera A, 2011).

Sin embargo , esta técnica tiene desventajas asociadas con la reapertura de la cavidad tales como el riesgo de exposición de la pulpa durante la eliminación de relleno temporal o remoción final. Por otra parte, la posibilidad de que los pacientes no regresen a la consulta dental para concluir un tratamiento de múltiples citas puede conducir al fracaso del tratamiento (Bjordan L, 2001).

C) RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO

El recubrimiento pulpar directo es un tratamiento común en los dientes permanentes, existe un protocolo de tratamiento universalmente aceptado para éstos, no así en los dientes primarios (Mjör IA, 2002). El trauma dentario, la progresión rápida de lesiones de caries y la remoción exagerada de la lesión de caries pueden resultar en exposición de la pulpa dental. En estas situaciones la técnica de recubrimiento pulpar directo puede ser considerada como un intento de preservar la vitalidad pulpar y de estimular la producción de una barrera calcificada natural para detener la exposición (Bjordan L, 2001).

Existe falta de evidencia, con estudios de alto nivel para determinar la tasa de éxito del recubrimiento pulpar directo en dientes primarios. Basados en la

experiencia clínica (consenso de expertos) es una técnica muy limitada que no se indica normalmente en molares primarios. El objetivo es formar un puente dentinario en el sitio de la exposición. Puede intentarse en pequeñas exposiciones pulpares traumáticas. Durante el procedimiento, el sangrado debe ser controlado con una bolita de algodón humedecida con solución salina, seguido por la aplicación de una pasta de hidróxido de calcio o MTA y el sellado de la corona. El pronóstico generalmente es pobre (Ghajari M y col. 2013).

D) PULPOTOMÍA

La pulpotomía en dientes primarios es un procedimiento estándar de amputación del tejido pulpar coronal inflamado o infectado y la protección del tejido remanente con un apósito que favorece la cicatrización y la formación de una barrera dentinaria que permite conservar la vitalidad de la pulpa radicular y el cierre apical (Basrani E y col. 1999). Por lo general se realiza cuando el tejido pulpar coronal es expuesto durante la eliminación de caries o ante una exposición pulpar traumática. Se lleva a cabo en un diente primario con una pulpa normal o pulpitis reversible, pero sin evidencia de patología clínica ni radiográfica .

El objetivo primordial de esta técnica es conservar el diente primario en boca, libre de sintomatología hasta el momento de su exfoliación, lo que permite disminuir el índice de tratamientos que implican la realización de exodoncias y por ende se logran evitar las consecuencias que trae consigo la pérdida prematura, de esta manera se mantiene una función dentaria adecuada y un desarrollo óptimo de la oclusión (Pachano B y col. 2009)

Después de amputada la pulpa coronal, el muñón pulpar puede ser tratado con varios agentes, dejando el tejido pulpar radicular vital y no infectado intacto. El formocresol diluido (1:1,5 solución de Buckley. Composición Formaldehído 19 % actúa como momificante fijador y germicida, Tricresol 35 % actúa como antiséptico, Glicerina 25 % actúa como emulsificante para evitar la polimerización del formaldehído, agua 21 % actúa como vehículo) (Rivas R, 2011) ha sido considerado el gold estándar para la curación de la herida de los dientes primarios pulpotomizados, el uso de formocresol ha sido cuestionado debido a sus

efectos adversos, como la posible carcinogenicidad, mutagenicidad, y la citotoxicidad. Se han realizados estudios donde se evalúa la relación entre el uso de formocresol en la pulpotomía y la exfoliación temprana del diente primario y con defectos en el esmalte del diente permanente. No existe evidencia concluyente que pueda avalar dichas hipótesis.

Esto condujo a investigaciones de técnicas y materiales alternativos, tales como el sulfato férrico, glutaraldehído, agregado de trióxido mineral (MTA), electrocirugía, hidróxido de calcio, y terapias láser (Cabrera A, 2011; Ricketts D, 2006).

En la práctica clínica habitual los materiales más utilizados son el formocresol y el sulfato férrico, por lo que se describirán las técnicas empleadas.

Técnica Pulpotomía con Formocresol

1. Eliminación de caries y acceso a la cámara pulpar
2. Eliminación de la pulpa cameral, con cucharilla e instrumental rotatorio con mucha irrigación
3. Control de la hemorragia de los muñones del suelo de la cámara pulpar con una bolita de algodón durante 5-10 minutos.
4. La solución de formocresol se lleva al diente en una torunda de algodón y se deja en contacto con la pulpa 5 minutos
5. La torunda de algodón es reemplazada por una capa de eugenato
6. El diente se restaura de inmediato con una restauración permanente (Rivas R, 2011)

Técnica Pulpotomía con Sulfato Férrico

El sulfato férrico se ha utilizado al 15,5% (Astringedent ®) y actualmente al 20% (Viscostat ®). Este compuesto de hierro se utiliza por su acción fuertemente

hemostática y su efecto bactericida moderado, pero no tiene acción fijadora de tejidos.

Técnica

1. Eliminación de caries y acceso a la cámara pulpar
2. Eliminación de la pulpa cameral, con cucharilla e instrumental rotatorio con mucha irrigación
3. Control de la hemorragia de los muñones del suelo de la cámara pulpar con una bolita de algodón durante 5-10 minutos.
4. Tras limpiar de restos de sangre la cámara pulpar y observar que apenas sangran los muñones se aplica el sulfato férrico en unas jeringas especiales y con unas boquillas metálicas con punta de cepillo (dentoinfusor), apretando sobre cada uno de los muñones radiculares del suelo de la cámara pulpar, presionado sobre cada uno unos 10-15 segundos.
5. Posteriormente se lava con el chorro de agua y se seca quedando la cámara de color amarillo-marrón.
6. Si tras la aplicación sangra algún muñón se puede volver a aplicar por 10 seg.
7. Se rellena la cámara con cemento de óxido de Zinc , o ,vidrio ionómero) (Calatayud J y col. 2006)

Una vez realizada la pulpotomía, se espera que la pulpa radicular permanezca asintomática y sin signos clínicos o síntomas adversos tales como sensibilidad, dolor o inflamación. No debe haber evidencia radiográfica post-operatoria de reabsorción radicular externa patológica, ni reabsorción radicular interna (Mjör IA, 2002).

La evaluación radiográfica de pulpotomías de dientes primarios debe realizarse mínimo 1 vez al año debido a que el índice de éxito de las pulpotomías disminuye con el tiempo (Lin PY y col. 2014).

En respuesta a la evidencia disponible y a las tasas de éxito de reportadas, la Academia Americana de Odontología Pediátrica y la Sociedad Británica de

Odontopediatria recomiendan que el formocresol puede ser reemplazado por sulfato férrico o MTA (AAPD, 2008; Rodd et al., 2006)

MATERIALES PROTECTORES DE LA DENTINA RESIDUAL

Una base protectora o revestimiento protector es un material finamente colocado en la pared pulpar de una cavidad profunda preparada para actuar como una barrera protectora entre el material de restauración y el diente para ayudar a la preservación de la vitalidad pulpar y promover la cicatrización de la pulpa por medio de dentina terciaria. En cavidades profundas, la dentina que cubre la pulpa es delgada y los túbulos son de gran diámetro y están amontonados. Esta dentina es sumamente permeable y deberá cubrirse con un material que selle bien.

Se han utilizado diferentes materiales dentales como protectores o recubridores de la dentina residual en la técnica de TPI, hidróxido de calcio, óxido de zinc, cementos de vidrio ionómeros, MTA, con resultados clínicos satisfactorios; (Ricketts D, 2006; Di Nicolo R, 2000).

La técnica tradicional de TPI ha utilizado hidróxido de calcio (material bacteriostático y bactericida) sobre la dentina cariada para inducir la inactivación de la lesión y proteger a la pulpa.

1) HIDRÓXIDO DE CALCIO

El hidróxido de calcio es considerado como el medicamento de elección tanto en la protección pulpar directa como indirecta, y pulpotomía vital. Induce la remineralización de la dentina reblandecida, libera de gérmenes la cavidad debido a su pH alcalino, aproximadamente de 12.4, lo que le permite ser un magnífico bactericida, estimula la cicatrización, siendo tolerado perfectamente por el órgano pulpar. Por ello, y por otras ventajas este fármaco ha sido aceptado mundialmente como el precursor fundamental en la pulpotomía vital, recubrimiento pulpar directo e indirecto.

Propiedades:

- a) Estimula la calcificación, activa los procesos reparativos por activación osteoblástica; al aumentar en pH en los tejidos dentales e inhibe la actividad osteoclástica.
- b) Antibacteriano, las condiciones del elevado pH baja la concentración de iones de H⁺; y la actividad enzimática de la bacteria es inhibida.
- c) Disminuye el Edema

Además de las propiedades nombradas, es un material de mucha difusión, fácil manipulación y sencilla aplicación. También es de bajo costo y amplio mercado a nivel mundial (Siren E y col. 2013).

2) VIDRIO IONÓMERO

El cemento de vidrio ionómero, es otro material utilizado como base cavitaria. Está compuesto por flúor alumino silicato de calcio, más ácidos orgánicos, ácido poliacrílico (se encuentra en mayor proporción), ácido itacónico, ácido maleico, ácido tartárico. Entre sus características encontramos:

- a) Biocompatibilidad
- b) Adhesión química y/o fisicoquímica al esmalte, dentina y cemento
- c) Coeficiente de expansión térmica similar a la estructura dental
- d) Liberación de fluoruros (Duque C, 2009)

Estudios in vivo e in vitro han demostrado un aumento en el contenido de minerales en las lesiones dentinarias adyacentes a restauraciones de cemento de vidrio ionómero, lo que sugiere un potencial de remineralización significativa ejercida por estos materiales. Además, debido a su configuración inicial de pH bajo tienen efectos solubilizantes superficiales en la dentina inmediatamente después de su aplicación en el piso de la cavidad. Como consecuencia, las

moléculas bioactivas tales como factores de crecimiento transformante (TGF- β) podrían ser liberadas de la matriz dentinaria activando los odontoblastos para producir dentina intratubular y dentina reaccionaria con el fin de disminuir la permeabilidad de ésta y formar una barrera contra la invasión bacteriana (Navarro MF, 1999).

3) MINERAL DE TRIÓXIDO AGREGADO (MTA)

MTA está compuesto de silicato tricálcico, óxido de bismuto, silicato dicálcico, aluminio tricálcico, sulfato de calcio dihidratado.

El MTA es un material que ha demostrado habilidad para inducir la formación de tejidos duros en la pulpa dental y ha sido reconocido como material de referencia para conservar la vitalidad pulpar, en tratamientos como recubrimientos directos y en pulpotomías parciales en dientes permanentes jóvenes⁽⁴⁰⁾. Un estudio demostró una buena respuesta pulpar en dientes primarios después de un recubrimiento pulpar directo o pulpotomía con MTA y concluyeron que puede ser un material favorable para tratamientos pulpares en dientes primarios (Caicedo R y col. 2006; Fuks AB, 2002).

Uno de los problemas de este material, es su alto costo y tiempo prolongado de manejo clínico, lo que hace difícil su uso como alternativa en terapias pulpares vitales en dientes primarios (Nowicka y col. 2013).

Actualmente se ha desarrollado un nuevo grupo de materiales sustitutos de la dentina, basados en cemento silicato tricálcico, que ha sido indicado como un material, biológico, bioactivo y biomimético.

4) SILICATO TRICÁLCICO Biodentine®

Es un material de dos componentes. La parte de polvo incluye silicato tricálcico (80%), óxido de circonio, carbonato de calcio y óxido. La parte líquida es

una solución acuosa que contiene cloruro de calcio que acelera el sistema y policarboxilato modificado parcialmente como un agente plastificante para reducir el contenido de agua, lo que disminuye el tiempo de fraguado para endurecer dentro de 9 a 12 minutos. Al compararlo con el MTA, material ampliamente utilizado en restauración de lesiones profundas de caries se observa que las propiedades mecánicas y el tiempo de fraguado del MTA (2.75 horas) no es compatible con el uso clínico como un material de restauración, mientras que se afirma que Biodentine® poseen propiedades mecánicas suficientes para soportar cargas oclusales cuando está protegido con resina compuesta. Sin olvidar que la calidad de la interfaz con la dentina es un factor que contribuye para la microfiltración y la posterior formación de lesiones de caries secundarias, por lo que se recomienda realizar la restauración definitiva en 1 sola sesión (Rodd HD, 2006; Weiwei P y col. 2011).

II HIPÓTESIS.

El Tratamiento Pulpar Indirecto (TPI), presenta mejor comportamiento clínico y radiográfico que la pulpotomía en dientes primarios

IV. OBJETIVOS

Objetivo General.

Comparar el comportamiento clínico y radiográfico de dos terapias pulpares vitales en dientes primarios

Objetivos Específicos.

1. Evaluar el comportamiento clínico y radiográfico del TPI en molares primarios con lesión profunda de caries
2. Evaluar el comportamiento clínico y radiográfico de la pulpotomía en molares primarios con lesión profunda de caries
3. Comparar el comportamiento clínico y radiográfico; entre TPI y pulpotomía en molares primarios con lesión profunda de caries

V. METODOLOGÍA.

A) CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

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

B) SELECCIÓN DE LA MUESTRA

El universo en estudio fueron las fichas clínicas de niños de 3 a 9 años de edad sin antecedentes de enfermedad sistémica, ni alteraciones genéticas de esmalte y/o dentina, atendidos en el postgrado de Odontopediatría Universidad de Chile entre los años 2008 a 2012 por cirujanos dentistas en ejercicio y en formación como odontopediatras.

Esta revisión se realizó previa autorización escrita de la directora del postgrado de odontopediatría y considerando que cada tutor firmó un consentimiento informado donde se autoriza la utilización del documento ficha clínica para fines académicos.

Las fichas de los pacientes fueron revisadas para seleccionar los molares primarios con diagnóstico de caries profunda, y con indicación de tratamiento pulpar vital.

La información fue recolectada por un investigador, quien seleccionó aquellos molares que fueron tratados y cumplían con los criterios de inclusión

Unidad de observación

Molares primarios con lesiones de caries profundas tratados con terapia pulpar vital

C) CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Criterios de Inclusión

- Molares primarios con lesiones de caries profundas tratados con terapia pulpar vital, TPI o pulpotomía, con control clínico y radiográfico a 24 meses posterior al tratamiento.

Criterios de exclusión

- Pacientes con enfermedad sistémicas o alteraciones genéticas de esmalte y/o dentina.
- Molares primarios con lesiones caries profundas con indicación de exodoncia
- Molares primarios con lesiones de caries profundas cuyo tratamiento haya sido pulpectomía
- Fichas clínicas con datos incompletos

d) INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:

- 1.Ficha clínica utilizada en el postgrado de odontopediatría.
- 2.Ficha clínica diseñada para recolectar los datos buscados
- 3.Planilla Excel diseñada para la recolección de datos formulada para este proyecto.

e) EVALUACION TERAPIA PULPAR VITAL

- 1.Evaluación clínica de molares primarios con lesiones profundas de caries tratados con terapia pulpar vital, TPI o pulpotomía a 24 meses

2. Evaluación radiográfica de los molares tratados a los 24 meses post tratamiento

Evaluación clínica

La evaluación clínica posterior al tratamiento para determinar el éxito del tratamiento en dientes primarios consideró los siguientes criterios:

1. Ausencia de dolor espontáneo.
2. Ausencia de sensibilidad a la percusión y palpación.
3. Ausencia de fístula, edema o movilidad anormal.
4. Presencia de normalidad gingival

Evaluación radiográfica

Se realizó la evaluación radiográfica por un evaluador externo, ciego quien se calibró previamente realizando una selección de 10 radiografías al azar diagnósticas en tiempos diferentes (calibración intra examinador).

Se determinó el éxito de tratamiento en dientes primarios de acuerdo a los siguientes criterios :

1. Ausencia de radiolucidez interradicular y/o periapical.
2. Ausencia de reabsorción radicular externa patológica o interna.
3. Continuidad del desarrollo del diente permanente joven.

e) ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para evaluar diferencias estadísticamente significativas entre los resultados se utilizó la prueba exacta de Fisher y pa prueba de χ^2 ("Chi-cuadrado") donde se consideró como significativo un valor **p** menor o igual a 0,05.

VI. RESULTADOS

De un total de 120 fichas de pacientes de postgrado revisadas, se seleccionaron 45 pacientes que presentaran al menos 1 molar con lesión de caries profunda con indicación de terapia pulpar vital, y que cumpliera con los criterios de inclusión y exclusión, controles clínicos y radiográficos a 24 meses. El número de dientes estudiados fue 43 molares primarios.

De los 43 molares primarios evaluados, 30 fueron tratados con TPI y 13 con pulpotomía. Los molares primarios con TPI; en 7 molares, el material de recubrimiento sobre dentina profunda fue vidrio ionómero, 12 molares con hidróxido de calcio y 11 con trisilicato de calcio.

Los restantes 13 molares primarios fueron tratados con pulpotomía, 11 con formocresol y con 2 sulfato férrico.

Tabla 1
Número total de la muestra. Distribución por tipo de tratamiento pulpar

Total molares con terapia pulpar vital	Molares tratados con TPI (n)	%	Molares tratados Con pulpotomía (n)	%
43	30	69,8 %	13	30,2%

Tabla 2
Distribución molares con Pulpotomía según el material utilizado

Molares con pulpotomía	Formocresol	%	Sulfato Férrico	%
13	11	84,6%	2	15,4%

Tabla 3
Distribución molares con TPI según el material utilizado

Molares con TPI	Vidrio Ionómero	%	Hidróxido de calcio	%	Biodentine	%
30	7	23,3%	12	40,0%	11	36,6%

En los controles se observó un éxito clínico de 100% para TPI y 93,4% para la pulpotomía, donde el fracaso fue la pérdida prematura del diente pulpotomizado. Los análisis estadísticos indican que no existe diferencia significativa en el éxito clínico de ambos tratamientos.

Resultados Evaluación Clínica:

Tabla 4. Hallazgos Clínicos en TPI v Pulpotomía

Tratamiento	Hallazgos clínicos	Éxito (n)	%	Fracaso (n)	%
TPI	Dolor espontáneo	30	100%	0	0%
	Dolor a la percusión y palpación	30	100%	0	0%
	Presencia de fístula	30	100%	0	0%
	Movilidad anormal	30	100%	0	0%
	Hallazgos Clínicos	Éxito (n)	%	Fracaso (n)	%
Pulpotomía	Dolor espontáneo	13	100%	0	0%
	Dolor a la percusión y palpación	13	100%	0	0%
	Presencia de fístula	13	100%	0	0%
	Movilidad Anormal	13	100%	0	0%
	Pérdida del diente	1	93,4%	1	6,6 %

Resultados Evaluación Radiográfica:

Para evaluación radiográfica, todas las radiografías disponibles fueron evaluados de acuerdo a los criterios de evaluación radiográfica establecidos para el estudio.

1.- Radiolucidez interradicular y/o periapical

El parámetro radiolucidez interradicular, se considera como un fracaso del tratamiento, se encontró para la pulpotomía n=5 (45,5%), para el TPI n=3 (10,0%) existiendo diferencia significativa entre ambos tratamientos p 0,022.

No hubo diferencia significativa para la radiolucidez interradicular entre primeros y segundos molares primarios p 0.687

Tabla 5 . Frecuencia de Radiolucidez Interradicular según tipo de Tratamiento

tratamiento	n total	Si	No
		n(%)	n(%)
Pulpotomía	13	5 (38,5)	8 (61,5)
TPI	30	3 (10,0)	27 (90)

Test exacto de Fisher, P= 0,022

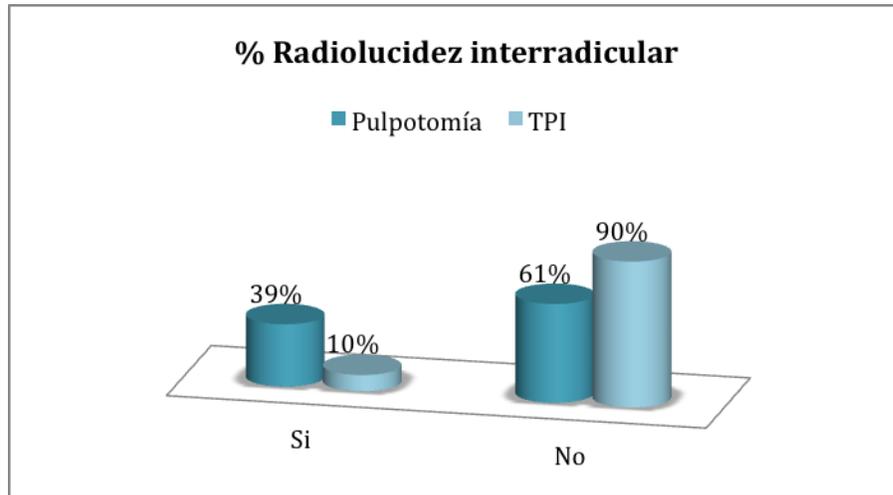


Gráfico 1: porcentaje de radiolucidez interradicular por tratamiento

Tabla 6 . Frecuencia de Radiolucidez Interradicular según material utilizado en Pulpotomía

Pulpotomía		Si	No
Material	n total	n(%)	n(%)
Formocresol	11	5 (45,5)	6 (54,5)
Sulfato Férrico	2	0 (100)	2 (100)

Tabla 7 . Frecuencia de Radiolucidez Interradicular según material utilizado en TPI

TPI		Si	No
Material	n total	n(%)	n(%)
Vidrio ionómero	7	6 (85,7)	1 (14,3)
Hidróxido de calcio	12	0 (0)	12 (100)
Trisilicato de Calcio	11	2 (18,2)	9 (81,8)

El parámetro radiolucidez periapical, se considera como un fracaso del tratamiento, se encontró para la pulpotomía n=1 (45,5%), para el TPI n=4 (10,0%) no existiendo diferencia significativa entre ambos tratamientos p 0,592.

No hubo diferencia significativa para la radiolucidez periapical entre primeros y segundos molares primarios p 0.636

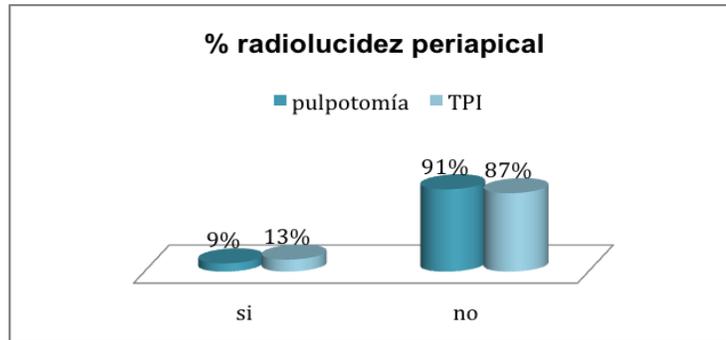


Gráfico 1: porcentaje de radiolucidez periapical por tratamiento

2.- Reabsorción radicular patológica:

Al evaluar la reabsorción radicular externa patológica no se encontró diferencia significativa entre ambos tratamientos.

Al comparar la reabsorción radicular externa patológica entre primeros y segundos molares primarios se observó que 14 molares estaban afectados, de ellos n=11 (78,6%) correspondían a primeros molares primarios y n=3 (21,4) a segundos molares primarios

p 0.133, sin diferencia significativa.

Tabla 8 . Frecuencia de Reabsorción radicular externa patológica según tipo de tratamiento

Tratamiento	n Total	Si	No
		n (%)	n (%)
Pulpotomía	13	4 (30,8)	9 (69,2)
TPI	30	10 (33,3)	20 (66,7)

Test exacto de Fisher, P= 0,568

Tabla 9 . Frecuencia de Reabsorción radicular externa patológica según el material utilizado en Pulpotomía

Material	n total	Si	No
		n(%)	n(%)
Formocresol	11	1 (9,1)	10 (90,9)
Sulfato Férrico	2	0 (100)	2 (100)

Tabla 9 . Frecuencia de Reabsorción radicular externa patológica según el material utilizado en TPI

Material	n total	Si	No
		n(%)	n(%)
Formocresol	11	1 (9,1)	10 (90,9)
Sulfato Férrico	2	0 (100)	2 (100)
Vidrio ionómero	7	6 (85,7)	1 (14,3)
Hidróxido de calcio	12	1 (8,3)	11 (91,7)
Trisilicato de Calcio	11	2 (18,2)	9 (81,8)

Al evaluar la reabsorción radicular interna, solo 2 molares primarios presentaron este signo radiográfico, ambos con pulpotomía, uno con sulfato férrico y el otro con formocresol, este último corresponde al diente perdido precozmente, que en el control a 12 meses presentaba evidencia radiográfica de radiolucidez interradicular y reabsorción radicular interna.

3.- Continuidad de desarrollo de diente permanente joven

La evidencia radiográfica indica que el desarrollo de los dientes permanentes jóvenes observados no presentaron complicaciones.

VII. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento clínico y radiográfico con 24 meses de seguimiento en molares primarios con lesiones de caries profunda tratados con terapia pulpar vital, pulpotomía o tratamiento pulpar indirecto TPI.

El TPI y la pulpotomía tienen como objetivo mantener la vitalidad pulpar del diente, aun cuando ambos tratamientos pulpares tienen el mismo objetivo, el TPI tiene un enfoque más conservador y menos invasivo con el tejido pulpar, que la pulpotomía.

Los resultados de este estudio muestran que la tasa de éxito clínico es 100% para el TPI y 93,4% para la pulpotomía, sin diferencia significativa entre ambos tratamientos; se observó además, que la tasa de éxito del TPI al parecer no está relacionada con el material de recubrimiento utilizado, ya sea hidróxido de calcio, vidrio ionómero o trisilicato de calcio, así como lo señala Franzon y col. (2007) en la evaluación clínica y radiográfica de TPI en molares primarios a 36 meses.

La comparación de signos y síntomas clínicos evaluados entre pulpotomía y TPI, como dolor espontáneo, a la percusión y palpación, presencia de fístula, edema, o movilidad anormal y normalidad gingival, ambos tratamientos tienen el mismo comportamiento y presentaron altas tasas de éxito.

En la evaluación radiográfica de estos tratamientos, hubo diferencias significativas con respecto a la radiolucidez interradicular, en la cual la pulpotomía presentó 39% de zona radiolúcida versus el 10% del TPI

Según estudios publicados, todos los fracasos clínicos exhibieron fracasos radiográficos, pero no todos los fracasos radiográficos tenían signos o síntomas clínicos (Casagrande, 2008).

Es indispensable el seguimiento de aquellos molares con evidencia radiográfica de patología interradicular, y sería necesario evaluar el desarrollo del diente permanente joven hasta la erupción.

Interesante es considerar que en la reabsorción radicular externa patológica, fueron más afectados los primeros molares primarios que los segundos molares, la evidencia muestra que los primeros molares presentan más caries proximales y más fracasos en terapias pulpares vitales que los segundos molares primarios . Y la localización de la lesión de caries es un factor importante que podría afectar el éxito de la terapia pulpar vital.

En el caso de la reabsorción radicular interna, algunos investigadores no consideran la evidencia radiográfica de ésta como una señal de fracaso. La etiología de la reabsorción interna se cree que resulta de pulpitis crónica y para que ésta sea progresiva debe haber presencia de tejido necrótico.⁽⁵³⁾ Sin embargo, Maroto et al.(2007), Eidelman et al.(2001) demostraron que, si bien la reabsorción interna no necesita más tratamiento que las observaciones de seguimiento, no se puede considerar un éxito, ya que es un signo de inflamación pulpar y puede progresar a fracasos clínicos como fue el caso de la presente investigación, donde el diente pulpotomizado perdido tiene evidencia radiográfica a los 12 meses de reabsorción radicular interna.

Casagrande y col.(2008) hace énfasis en la importancia del seguimiento radiográfico tras los fracasos encontrados luego del primer año de seguimiento por parte de los signos radiográficos, cuando el TPI es el tratamiento de elección.

Con respecto a la Pulpotomía como terapia pulpar vital , se ha descrito en diferentes estudios la importancia de un buen diagnóstico del estado pulpar antes de realizar una pulpotomía y los factores que influyen en el éxito clínico de esta técnica, como un aislamiento inadecuado del campo operatorio, la amputación traumática e incompleta de la pulpa coronal, contaminación y presencia de

bacterias en la pulpa radicular, son los principales factores citados para el fracaso del tratamiento de pulpotomía en la literatura científica.⁽⁵⁶⁾

Después de 24 meses seguimiento clínico y radiográfico de las terapias pulpares vitales, la tasa de éxito 97,6% y 55,8 % respectivamente, se considera aceptable para un estudio a largo plazo. Según la literatura, la tasa de éxito clínico y radiográfico se asocia con la selección correcta de los casos. Dado que el TPI no interviene directamente en el tejido pulpar, la información sobre dolor o la sensibilidad asociada con signos clínicos y radiográficos, son esenciales para lograr el diagnóstico pulpar correcto. Sin embargo, en la odontología pediátrica, es difícil obtener una información precisa sobre los síntomas en los niños, por lo tanto, las fallas observadas podrían explicarse por la dificultad en el diagnóstico del estado pulpar previo (Casagrande 2008).

Un creciente número de ensayos clínicos han demostrado los beneficios de la eliminación parcial de la caries, en particular, en el tratamiento de lesiones de caries profundas.

Teóricamente se argumenta que el completo sellado de la cavidad con lesión de caries remanente debería permitir la detención de esta lesión. Por lo tanto, la terapia de lesiones de caries cavitadas puede requerir enfocarse más en una adecuada restauración que en la remoción completa de ésta. (Ricketts, 2001; Kidd, 2004).

La ventaja de la remoción de caries en 1 solo paso sobre la remoción en 2 pasos en términos de la exposición pulpar, fue confirmada en un reciente ensayo clínico Maltz et al. (2012, 2013). Estos estudios reportaron tasas de éxito significativamente altos para la remoción parcial de caries en 1 paso comparado con la remoción en 2 pasos (stepwise). No está claro si intervalos más largos entre la primera y segunda visita puede reducir los riesgos de exposición pulpar y complicaciones post tratamiento. (Miyashita et al., 2007; Yengopal et al., 2009; Mickenautsch et al., 2010).

Los resultados de este estudio mostraron una alta tasa de éxito clínico para ambos tratamientos en dientes primarios, sin embargo, el éxito radiográfico fue mayor en aquellos molares tratados con TPI en una sesión que con pulpotomía. Entre las causas de fracaso de la técnica de pulpotomía para molares primarios con lesiones de caries profunda, se han descrito, mal diagnóstico del estado pulpar antes del tratamiento, aislamiento inadecuado del campo operatorio, amputación traumática e incompleta de la pulpa coronal, presencia de bacterias en la pulpa radicular

Limitaciones del Estudio

- (1) Se obtuvo una muestra pequeña, lo que no permitió obtener resultados significativos.
- (2) El tipo de estudio retrospectivo, no se realizó calibración de los operadores, estandarización de la técnica operatoria, ni estandarización de la técnica radiográfica, lo que significa sesgo en los resultados.

VII. CONCLUSIONES

- I. El tratamiento pulpar indirecto y la pulpotomía presentaron similar comportamiento clínico en molares primarios.
- II. La técnica de pulpotomía en molares primarios presenta un alto porcentaje de éxito clínico y menor porcentaje de éxito radiográfico a 24 meses de seguimiento. Por esta razón es necesario un monitoreo radiográfico periódico.
- III. El presente estudio mostró que el TPI en molares primarios, tiene una alta tasa de éxito clínico (100%) y radiográfico () a 24 meses, independiente de los materiales de recubrimiento dentinario utilizados, por lo tanto, puede ser un tratamiento alternativo para tratar lesiones de caries profunda en molares primarios, debido a que es una técnica de mínima invasión y con un enfoque más conservador que la pulpotomía.
- IV. El TPI puede ser utilizado con éxito en un procedimiento de un solo paso y realizar la restauración definitiva de dientes primarios.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ababuara A, Monguilhott B (2012). Review of pulp therapy in primary teeth. *RSBO*. Oct-Dec;9(4):474-7
- American Academy of Pediatric Dentistry. (2013). AAPD Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth. Reference manual -10; 31:179-86.
- Aoba T. (2004). Solubility properties of human tooth mineral and pathogenesis of dental caries. *Oral Diseases*;10:249-257
- Bambilla E., García and Strohmenger L. (2000). "Principles of diagnosis and treatment of high-caries-risk-subjects". *Paediatr Dent* 44 (3):507-539. July
- Basrani E, Cañete M, Blank A. (1999) Endodoncia integrada. Caracas, Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana, C.A.;
- Bjrdal L (2001). Presence or absence of terciary dentinogenesis in relation to caries progression. *Adv Dent Res*;15.80-3.
- Bjrdal L.(2002) Dentin Caries: progression and clinical management. *Oper Dent* ;27,211-217
- Bjrdal L, (2002). Dentin and pulp reactions to caries and operative treatment: biological variables affecting treatment outcome. *Endodontic Topics* , 2, 10–23
- Bjrdal L, Kidd EAM (2005). The treatment of deep dentine caries lesions. *Dent Update*. 2005;32:402-13.
- Bjrdal L.(2008). Indirect pulp therapy and stepwise excavation. *J.Endo* ;34(suppl):29-33.
- Cabrera A, Castillo J, Díaz M y cols. (2011). Estomatología Pediátrica. Capítulo 8, diagnóstico y tratamiento pulpar pag. 173-200
- Caicedo R, Abbott PV, Alongi DJ,Alarcón MY. (2006). Clinical, radiographic and histological analysis of the effects of mineral trioxide aggregate used in direct pulp capping and pulpotomies of primary teeth. *Aust.Dent J*;51:297-305
- Calatayud J, Casado I, Álvarez C. (2006). Análisis de los estudios clínicos sobre la eficacia de las técnicas alternativas al formocresol en las pulpotomías de dientes temporales. *Av. Odontoestomatol*; 22 (4): 229-239.
- Camp Jh, Barrett Ej, Pulver F. (2002). Pediatric Endodontics: Endodontic Treatment For The Primary And Young, Permanent Dentition. In: Cohen S, Burns Rc, Eds. *Pathways Of The Pulp*. 8th Ed. St Louis, Mo: Mosby Inc.; 804-5.
- Casagrande L, Westphalen L, Ossok S y cols. (2008) In vivo outcomes of Indirect Pulp Treatment using a Self-etching Primer versus C. *J Clin Pediatr Dent* 33(2): 45–50,
- Casagrande L, Falster Ca, Hipolito V et al. (2009). Effect Of Adhesive Restoration Over Incomplete Dentin Caries Removal: 5 Year Follow-Up Syudy In Primary Teeth. *J Dent Child.*;72:72-9.
- Ceballos M, Acevedo C y col. (2007). Diagnóstico en Salud Bucal de niños de 2 y 4 años que asisten a la educación preescolar en la Región Metropolitana. Chile, MINSAL.
- Coll James , Campbell Alison, Chalmers Natalia I. (2013). Effects of Glass Ionomer Temporary Restorations on Pulpal Diagnosis and Treatment Outcomes in Primary Molars. *Pediatric Dentistry* V 35
- Di Nicolo R, Guedes- Pinto AC, Carvalho YR (2000). Histopathology of the pulp of primary molars with active and arrested dentinal caries. *J Clin Pediatric Dent*;25:47-9.
- Duque C, CássiaT, Tomoko N, D Palomari, De Souza C, Hebling J (2009). Clinical and microbiological performance of resin-modified glass-ionomer liners after incomplete dentine caries removal. *Clin Oral Invest.*; 13:465–471
- Eidelman E, Holan G, Fuks AB. (2001). Mineral trioxide aggregate vs formocresol in pulpotomized primary molars: A preliminary report. *Pediatr Dent* ;23:15-8.
- Fairbourn Dr, Charbeneau Gt, Loesche Wj. (1980). Effect Of Improved Dycal And Irm On Bacteria In Deep Carious Lesions. *J Am Dent Assoc.*;100:547-52.
- Franzon R, Casagrande I, Souza a et al.(2007). Clinical And Radiographic Evaluation Of Indirect Pulp Treatment In

Primary Molars: 36 Months Follow-Up. American Journal of Dentistry, Vol. 20, No. 3.

Fuks AB.(2002). Current concepts in vital primary pulp therapy. Eur J Paediatric Dent 2002;3:115-20 Hargreaves, Kenneth M & Goodis, Harold E. Seltzer And Bender's Dental Pulp. Quintessence Books. Chicago.

Ghajari M, Asgharian T, Iri S. (2013) Treatment Outcomes of Primary Molars Direct Pulp Capping after 20 Months: A Randomized Controlled Trial. Iranian Endodontic Journal;8(4):149-152

Jayam C , Mitra M, Jiban Mishra, Bhaswar Bhattacharya, Biswanath Jana (2014). Evaluation and comparison of white mineral trioxide aggregate and formocresol medicaments in primary tooth pulpotomy: Clinical and radiographic study. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry, Volume 32, Issue 1 [p. 13-18]

Kennedy DB, Kapala JT (1985). The dental pulp: Biological principles of protection and treatment. In: Braham RL, Morris ME, eds. Textbook of Pediatric Dentistry. 2nd ed. Baltimore, Md: Williams and Wilkins; 1985:492-502.

Kidd EAM (2004). How "clean" must a cavity be before restoration? Caries Res;38:305-13.

Kidd EAM, Fejerskov O. (2004). What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilm. J Dent Res; 83(Spec Iss C):C35-C38

Kurji Z, Sigal M, Paed D et al. (2011) A Retrospective Study of a Modified 1-minute Formocresol Pulpotomy Technique Part 1: Clinical and Radiographic Findings. Pediatric dentistry

Lin PY, Chen HS, Wang YH, Tu YK (2014). Primary molar pulpotomy: A systematic review and network meta-analysis. journal of dentistry ; JOD 2236 1–18

Lula ECO, Monteiro –Neto V, Alves CMC, Ribeiro C (2009). Microbiological analysis after complete or partial removal of carious dentin in primary teeth: A randomized clinical trial. Caries Res. 2009;43:354-358.

Maltz M, Garcia R, Jardim JJ, de Paula LM, Yamaguti PM, Moura MS, et al. (2012). Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal. J Dent Res 91:1026-1031.

Maltz M, Jardim JJ, Mestrinho HD, Yamaguti PM, Podest. K, Moura MS, et al. (2013). Partial removal of carious dentine: a multicenter randomized controlled trial and 18-month follow-up results. Caries Res 47:103-109.

Marchi J, De Araujo F, Fröner A et al. (2006). Indirect Pulp Capping in the Primary Dentition: a 4 Year Follow-up Study. The Journal of clinical pediatric dentistry (Impact Factor: 0.34). 02/2006; 31(2):68-71.

Maroto M, Barberia E, Vera V, García-Godoy F. (2007). Mineral trioxide aggregate as pulp dressing agent in pulpotomy treatment of primary molars: 42-month clinical study. Am J Dent ;20:283-6.

Mickenausch S, Yengopal V, Banerjee A (2010). Pulp response to resinmodified glass ionomer and calcium hydroxide cements in deep cavities: a quantitative systematic review. Dent Mater 26:761-770.

"MINISTERIO DE SALUD. Guía Clínica ATENCION PRIMARIA DEL PREESCOLAR DE 2 A 5 AÑOS. Santiago: Minsal, 2009".

Miyashita H, Worthington H, Qualtrough A, Plasschaert A (2007). Pulp management for caries in adults: maintaining pulp vitality. Cochrane Database Syst Rev 2:CD004484.

Mjör I (2002).A. Pulp- Dentin biology in restorative dentistry. Edit Quintessence publishing Co; chap 4:55-75

Nanci A (2003). Enamel: composition, formation, and structure. Chapter 7. En Ten Cate's Oral Histology. Development, Structure, and Function. Sixth Edition; Mosby.

Navarro MF (1999). Materiales Restauradores que Liberan Flúor. The Dental Advisor (Edición en Portugués). 1999; 6(1): 2 - 5.

Nowicka, Mariusz Lipski et al. (2013). Response of Human Dental Pulp Capped with Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate. JOE — Volume 39, Number 6, June 2013

Pachano B., Salas M, Lucena R, y col. (2009) Comportamiento clínico y radiográfico del formocresol y la pasta iodoformada en el tratamiento de pulpotomías en molares primarios. Acta odontol. Venez V.47 N.4 Caracas

Ricketts D (2001). Restorative dentistry: management of the deep carious lesion and the vital pulp dentine complex. 2001 Br Dent J 191:606-610.

- Ricketts D (2001). Management of deep carious lesion and the vital pulp dentine complex. *British Dent J* 2001; 191: 606-610
- Ricketts D.NJ, Kidd EAM, Innes N, Clarkson J (2006). Complete or ultraconservative removal of decayed tissue in unfilled teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;3:CD003808
- Rivas R (2011). Unidad 14: Endodoncia Pediátrica Y Endodoncia Geriátrica. Sección 2: Terapia Pulpar En Dientes Temporales (Pedio-Endodoncia) Semestre Lectivo 2011 - 1 / 2. www.lztacala.unam.mx/Rivas
- Rivas R (2012). Apoyo académico para ontologías. UNIDAD 6: EMBRIOLOGÍA, HISTOLOGÍA Y FISIOLÓGÍA PULPAR 2a. Sección: Fisiología pulpar.
- Rodd Hd, Waterhouse Pj, Fuks Ab, Fayle Sa, Moffat Ma. (2006). Pulp Therapy For Primary Molars Uk National Clinical Guidelines In Paediatric Dentistry. *Int J Paediatr Dent.*;16:15-23.
- Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB (2007). Dental caries. *Lancet*. Jan 6;369(9555):51-9.
- Sheiham A (2005) . Oral health, general health and quality of life. *Bulletin of the World Health Organization* September 2005, 83
- Simmer JP, Finchm AG (1995). Molecular mechanisms of dental enamel formation. *Crit Rev Oral Biol Med* 1995; 6(2):84-108
- Siren E. K., E. Kerosuo², E. Lavonius¹, et al. (2013). Ca(OH)₂ application modes: in vitro alkalinity and clinical effect on bacteria. © 2013 International Endodontic Journal. Published , doi:10.1111/iej.12199
- Soto L, Jara G y col. (2009) Diagnóstico en Salud Bucal de los niños de 2 y 4 años de edad que asisten a la educación preescolar en la zona norte y centro del país. MINSAL Chile, 2009.
- Urbina T, Caro JP, Vicent M (1999): Caries y Fluorosis en Niños de 6 a 8 años y 12 años. Minsal, Chile 1996-1999. Departamento de Estadísticas e Información.*
- Thompson V, Craig RG, Curro FA, Green WS, Ship JA (2008). Treatment of deep carious lesions by complete excavation or partial removal: A critical review. *J Am Dent Assoc*. 2008;139:705-12.
- Urzúa I, Marine A, Mustakis A (2008). *Cariología Clínica*. Cap 7 pag 141-145
- Wambier DS, Dos Santos FA, Guedes-Pinto AC, Jaeger RG, Simionato MR (2007). Ultrastructural and microbiological analysis of the dentin layers affected by caries lesions in primary molars treated by minimal intervention. *Pediatr Dent*. 2007;29:228-34.
- Weber C; Alves L, Maltz M, (2011). Treatment decisions for deep carious lesions in the Public Health Service in Southern Brazil. *Journal of Public Health Dentistry* . ISSN 0022-4006
- Weerheijm KL, Groen HJ (1999). The residual caries dilemma. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1999;27:436-41
- Weiwei P, Weining L, Wanyin (2011) Effect of Tricalcium Silicate on the Proliferation and Odontogenic Differentiation of Human Dental Pulp Cells. *Z. JOE — Volume 37, Number 9.*
- Yengopal V, Harneker SY, Patel N, Siegfried N (2009). Dental fillings for the treatment of caries in the primary dentition. *Cochrane Database Syst Rev* 12:CD004483.

IX. ANEXOS



**DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR
ÁREA DE ODONTOPEDIATRÍA**

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

EVALUACION TERAPIA PULPAR VITAL EN DIENTES PRIMARIOS

Alumno: _____

Docente: _____

IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE

NOMBRE : _____ EDAD : _____

FECHA DE NACIMIENTO : / / _____

MADRE : _____

PADRE : _____

DIRECCIÓN : _____ COMUNA _____

FONO- MAIL : _____

FECHA INICIO DE TRATAMIENTO : _____ TÉRMINO DEL TRATAMIENTO : _____

DIENTE	<u>DIAGNÓSTICO</u>	
	<u>TRATAMIENTO</u>	<u>fecha</u>

DIENTE	<u>DIAGNÓSTICO</u>	
	<u>TRATAMIENTO</u>	<u>fecha</u>

DIENTE	<u>DIAGNÓSTICO</u>	
	<u>TRATAMIENTO</u>	<u>fecha</u>

DIENTE	<u>DIAGNÓSTICO</u>	
	<u>TRATAMIENTO</u>	<u>fecha</u>

I. DIAGNOSTICO CLINICO Y TRATAMIENTO:

DIENTE	<u>DIAGNÓSTICO</u>	
	<u>TRATAMIENTO</u>	<u>fecha</u>

II. EVALUACIÓN POST TRATAMIENTO**1. EVALUACIÓN CLÍNICA**

PRESENTA	SI	NO	SI	NO	DUDOSO
• dolor espontáneo.					
• sensibilidad a la percusión y palpación.					
• fístula, edema o movilidad anormal.					
• normalidad gingival					

FECHA DEL CONTROL _____**Observaciones**

_____**2. EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA**RX INICIAL: BW PERIAPICAL

FECHA RADIOGRAFÍA INICIAL _____

DIAGNÓSTICO: _____
_____RX DE CONTROL: BW PERIAPICAL

FECHA RX DE CONTROL: _____

Observación radiográfica	SI	NO	SI	NO	DUDOSO
• radiolucidez interradicular y/o periapical.					
• reabsorción radicular externa patológica o interna.					
• Continuidad del desarrollo del diente permanente joven.					

Observaciones _____NOMBRE RADIOLOGOFIRMA



Santiago, mayo 2014.

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 Yasna Moyano Miranda realizará su Tesis: "Evaluación del Tratamiento Pulpar vital en molares primarios con lesiones de caries profundas", 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 Programa conducente al Título Profesional de Especialista en Odontopediatría de la Escuela de Graduados, Universidad de Chile.

Esperando una buena acogida, le saluda atentamente,

*Autorizo. Uso de Fichas.
 Nota tener consentimiento informado*

SRF/pcm

[Handwritten signature]
DRA. SANDRA ROJAS F.
 Profesor Asistente
 Programa conducente al Título Profesional de
 Especialista en Odontopediatría
 Escuela de Graduados

UNIVERSIDAD DE CHILE
 FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
 ESCUELA DE GRADUADOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO PACIENTES POSTGRADO
 ODONTOPEDIATRÍA

Por el presente documento, expreso que he solicitado que se atienda mi hijo/a en la Clínica de Postgrado de Odontopediatria de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

Se me ha informado claramente el tratamiento que mi hijo/a recibirá.

Autorizo a los docentes y alumnos de postgrado de odontopediatria para tomar registros clínicos y fotográficos de mi hijo/a, con fines de docencia y para ser utilizados en seminarios, congresos y publicaciones en medios científicos y universitarios.

Nombre del Padre y/o Apoderado: *Bárbara Estigarribia A.*

Firma del Padre y/o Apoderado: *Bárbara Estigarribia*

Nombre alumno: *TOMÁS AUGUSTO V.*

Nombre Docente: *D.O. R.O.J.O.S.*

Fecha: 14 / 06 / 13 /