



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

USO DE PULPOTEC® EN LA TERAPÉUTICA PULPAR
DE DIENTES DECIDUOS.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

IR AIS ALEJANDRA LOZA CABRERA

TUTORA: Esp. ALICIA MONTES DE OCA BASILIO

Cd. Mx.

2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi alma mater, la UNAM por cambiar mi vida al permitirme dejar en ellos una parte de mí al abrirme sus puertas. Especialmente a la Facultad de Odontología por ser el lugar donde logré aterrizar mis sueños, descubrí mi camino y aprendí a amar mi vocación. A mis maestros por todas las enseñanzas.

Agradezco a toda mi familia por ser un gran ejemplo a seguir, por siempre levantarse aun en los momentos más difíciles, por el apoyo cariño, confianza, risas y la unión que siempre nos caracteriza, teniendo su amor estoy segura de que nunca estaré sola en la vida, son lo mejor que tengo.

A mi confidente, amiga y madre, por motivarme siempre con tus consejos, palabras de aliento y confianza, te agradezco. Por cuidarme y guiarme con cariño y esfuerzo todo lo que soy es por ti, espero algún día ser la mitad de la maravillosa mujer que eres. Gracias por regalarme la vida, te amo mamá.

A mi padre, por ser ese pilar inquebrantable en mi vida y familia, por ser mi mejor amigo, te agradezco. Gracias por siempre tener más amor y enseñanzas por darme, mostrarme de lo que trata la vida, inculcarme valores y educación, por enseñarme que los logros dependen de nosotros mismos y de nuestro esfuerzo. Jamás voy a dejar de agradecerte por amarme, apoyarme y creer en mis sueños.

A mi hermana, por ser una magnífica mujer aunque para mí siempre será mi hermana pequeña, gracias por estar a pesar de las adversidades, inexplicable la forma en la que te amo, y lo especial que eres en mi vida y corazón, ojalá pudiera recompensarte de alguna forma lo mucho que me ayudas, lo mucho que das luz a mi existencia.

Agradezco enormemente a mi tutora, Esp. Alicia Montes de Oca, quien es un ejemplo de docencia. Gracias por darme la oportunidad de trabajar con usted, por orientarme, compartir conmigo sus conocimientos y experiencia, por tener tanta paciencia y haberme guiado durante este tiempo.

También me gustaría agradecer a los que hicieron, y hacen este recorrido más ameno, a ellos mis amigos, los que siempre están ahí cuando los necesito, en estos tiempos es muy difícil encontrar buenos amigos y me siento muy afortunada de poder tener una gran lista de personas con las cuales contar.

Finalmente, gracias a aquellos que me inspiraron a seguir adelante porque aun que ahora estemos lejos, la huella que dejaron en mi vida es imborrable.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
1. ANTECEDENTES	5
2. PATOLOGÍA PULPAR EN DENTICIÓN PRIMARIA	10
2.1. Etiología	12
2.2. Diagnóstico	13
2.2.1. Pulpitis reversible	14
2.2.2. Pulpitis irreversible	15
2.2.3. Pulpitis crónica hiperplásica	16
2.2.4. Necrosis pulpar	18
3. TERAPÉUTICA PULPAR CON PULPOTEC®	20
3.1. Composición y propiedades	20
3.2. Indicaciones	22
3.2.1. Recubrimiento directo	23
3.2.2. Pulpotomía	24
3.2.3. Técnica endodóntica no instrumentada	28
CONCLUSIONES	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

INTRODUCCIÓN

El propósito de la terapéutica pulpar en Odontopediatría, es mantener la integridad del diente afectado hasta su exfoliación y proteger al germen del diente permanente de sufrir alguna lesión; el éxito del tratamiento se basa en establecer el diagnóstico correcto de la patología presente para determinar el procedimiento clínico adecuado.

La patología pulpar en dientes deciduos se asocia principalmente a la elevada incidencia y prevalencia de caries dental y traumatismos; en niños la evaluación del estado pulpar es complicada, debido a las limitaciones y dificultades que tienen para comunicar sus síntomas, por lo que es indispensable para el diagnóstico realizar una historia clínica completa que incluya la exploración extra e intraoral y un examen radiográfico.

Se han desarrollado diversas técnicas y materiales para la terapéutica pulpar de dientes deciduos, actualmente lo más aceptado en dientes con pulpitis reversible es mantener la vitalidad de la pulpa radicular y promover la reparación del tejido remanente.

La técnica endodóntica no instrumentada con el uso de medicamentos antisépticos y/o antibióticos, se indica en dientes deciduos con pulpitis irreversible y necrosis pulpar, ya que la permeabilidad dentinaria facilita la difusión de los componentes de la pasta produciendo desinfección y remoción de bacterias presentes en las lesiones pulpares y periapicales.

El uso de Pulpotec® es una alternativa en la terapéutica pulpar de dientes deciduos, debido a sus efectos hemostáticos, antiinflamatorios y bactericidas, por su fácil aplicación durante los procedimientos clínicos se recomienda en pacientes de difícil manejo y/o con numerosas lesiones cariosas.



1. ANTECEDENTES

La historia sobre terapéutica pulpar data de la época del empirismo (aproximadamente en el año 3000 aC), a través de documentos encontrados y estudios radiográficos que se realizaron en diferentes cráneos de momias egipcias, en los que se evidencian enfermedades orales que eran tratadas por médicos, quienes practicaban la trepanación ósea periapical para drenar abscesos y recomendaban el uso de una pasta con comino, incienso y cebolla por partes iguales para el alivio de la pulpitis.

En el siglo I, Arquígenes con el propósito de conservar el diente, describe por primera vez un tratamiento para la pulpitis, por medio de la extirpación de la pulpa.

En el siglo XVI, Ambroise Paré sugiere el uso de aceite de clavo en dientes con pulpitis y Bartolomeo Eustaquio expone las diferencias entre los dientes permanentes y deciduos.

Durante el siglo XVIII, Pierre Fauchard propone colocar en dientes con caries profunda curaciones con mechas de algodón embebidas en aceite de clavo o eugenol para inhibir la sintomatología pulpar. En 1756, Philip Pfaft realizó el primer recubrimiento pulpar directo con pequeñas piezas de oro adaptadas cuidadosamente en la base de la cavidad y Bourde en 1757, empleó el oro laminado para rellenar la cavidad pulpar.

Koeker, en 1826 indica la cauterización de la exposición pulpar y cubrir con laminillas metálicas. En 1836, Shearjashub Spooner propone el arsénico para la desvitalización de la pulpa. ^{1, 2}



A mediados del siglo XIX, Otto Walkhoff empleó para la obturación de conductos radiculares de dientes deciduos una combinación de hidróxido de calcio con yodoformo.

Adolfo Witzel en 1876, inicia la técnica de pulpotomía empleando fenol sobre la pulpa remanente y en 1885, Leptowski introduce la formalina como agente fijador y momificador pulpar.

A finales del siglo XIX comenzaron a utilizarse medicamentos más potentes e irritantes, en 1891 Walkhoff, propone el uso del paramonoclorofenol y en 1898, Gysi emplea el paraformaldehído en pulpotomía. ¹

En 1904, Buckley indicó una mezcla de formaldehído, cresol, glicerina y agua conocida como formocresol para el tratamiento de pulpotomía, además por ser eficaz en el control químico de los productos gaseosos de descomposición pulpar, recomendó su uso en dientes con pulpa necrótica y gangrenada. La técnica consistía en dejar en la cámara pulpar de forma hermética, una torunda de algodón embebida en formocresol, durante un día y hasta una semana, posteriormente era removida y se colocaba la misma solución en los conductos.

En 1920 se utilizó para la irrigación de conductos hipoclorito de sodio en diversas concentraciones, por su efecto antiséptico, bactericida y solvente de tejidos blandos. ²

Walkhoff en 1929, señaló que el yodoformo posee capacidad antimicrobiana y una mejor absorción que los medicamentos a base de óxido de zinc y eugenol; además estudió el formaldehído en varias concentraciones y combinado con otras sustancias, concluyendo que funciona como una solución acuosa bactericida. ³



Sweet en 1930, sugiere el óxido de zinc y eugenol como material obturador de conductos radiculares en dientes deciduos, además reportó un 97% de éxito clínico en pulpotomías realizadas con la técnica de formocresol y declaró que cuando la pulpa radicular se fija por completo es esterilizada y desvitalizada, evitando infección y resorción interna. ¹

En el mismo año, Hermann propone el uso de hidróxido de calcio en recubrimiento pulpar y pulpotomía, ya que demostró la formación de dentina secundaria sobre pulpas amputadas cubiertas con éste material.

Söller y Capiello en 1959, describieron una técnica para tratar molares deciduos necróticos sin necesidad de instrumentar los conductos, aplicando una pasta antibiótica denominada CTZ, compuesta por tetraciclina, cloranfenicol y óxido de zinc y eugenol. ²

En 1965, se comenzó a utilizar la técnica de electrocoagulación conocida como electrofulguración o con electrobisturí para pulpotomías de dientes deciduos.

S´Gravenmade, en 1973 declaró que el glutaraldehído o aldehído glutárico es un compuesto que puede emplearse en pulpotomías por su capacidad para fijar los tejidos y por su poder antiséptico.

En 1976, Cuek realiza un estudio en el que demostró que el hidróxido de calcio puede esterilizar hasta un 88% de los conductos radiculares.

En la década de los 80's surgen otras alternativas para pulpotomía, Nevins propuso el gel de colágeno y fosfato de calcio, Bimstein usó una solución enriquecida con colágeno y Shoji aplicó la técnica con láser de dióxido de carbono.



Schröder en el año de 1990 formuló el cemento a base de resina plástica para recubrimiento indirecto, que es una combinación macromolecular sintética del grupo de resinas epoxi, argumentando que dichos cementos mantienen una excelente adherencia a la dentina y capacidad de sellado marginal. ^{1,3}

Hoshino y colaboradores, desarrollaron el concepto de “Lesion Sterilization and Tissue Repair” o “Terapia LSRT”, que consiste en la aplicación en el piso de la cámara pulpar de una pasta denominada 3Mix-MP que es una combinación de antibióticos (ciprofloxacina, metronidazol y minociclina) mezclados con macrogol y propilenglicol. Su hipótesis propone que los componentes de la pasta penetran a través de los túbulos dentinarios, produciendo desinfección y remoción de bacterias presentes en las lesiones pulpares y periapicales, lo que conduce a la resolución de las mismas sin la necesidad de una pulpectomía instrumentada.

En 1991, surgen otros materiales para pulpotomía como el sulfato férrico propuesto por Fei y colaboradores, quienes indican que posee una función hemostática y antiinflamatoria, asimismo Nakashima descubrió que la proteína morfogenética de hueso, es inductora y reparadora por su recombinación con células de la dentina. ³

Seow, mostró que la preparación biomecánica con ultrasonido, es útil y eficaz en el tratamiento de pulpectomía de dientes deciduos. ²

En 1993, apareció el Agregado Trióxido Mineral (MTA), este material fue descrito por primera vez por Lee, Monsef y Torabinejad y patentado en 1995 por Torabinejad y White; se utiliza para reparar perforaciones y para diversos procedimientos de terapéutica pulpar como pulpotomía.



Guedes Pinto en 1995, indica en el tratamiento de dientes deciduos con necrosis pulpar el uso de la pasta compuesta por yodoformo, paramonoclorofenol alcanforado y Rifocort, por considerar que posee una óptima propiedad antiséptica. ⁴

A. Marmasse, describe en la "Encyclopédie médico-chirurgicale" un material conformado por polioximetileno, yodoformo, acetato de dexametasona, formaldehído y guayacol, el cual tiene efectos antibacterianos y antiinflamatorios, además de promover la formación odontoblástica posterior a la pulpotomía. ^{5,6}

En 2002, Hafez y Cox indicaron una solución de hipoclorito de sodio al 5% para la irrigación de conductos y demostraron que en pulpotomías de dientes deciduos, es un hemostático efectivo para el control del sangrado.

Mittal en 2012, describe una pasta antibiótica que contiene una combinación de tetraciclina, demeclociclina, hipoclorito de sodio y un corticosteroide, capaces de difundir a través de los túbulos dentinarios y el cemento para llegar a los tejidos periodontales y periapicales. ^{1,6}



2. PATOLOGÍA PULPAR EN DENTICIÓN PRIMARIA

Existe una elevada incidencia de enfermedades pulpares en la dentición primaria, para entender su evolución, establecer el diagnóstico correcto y aplicar el tratamiento adecuado es necesario conocer las características anatómicas y estructurales de los dientes deciduos.

En comparación con los dientes permanentes, el esmalte y la dentina presentan un espesor menor, menos mineralizado y los túbulos dentinarios son más permeables.

La pulpa dental en la dentición primaria es similar a la permanente, se trata de un tejido conjuntivo laxo de origen mesenquimatoso que contiene células como fibroblastos, macrófagos y linfocitos, fibras colágenas y reticulares, sustancia fundamental amorfa, líquido tisular, nervios, vasos sanguíneos y linfáticos; constituye junto con la dentina la unidad denominada complejo pulpo-dentinario.

Las cámaras pulpares de los dientes deciduos son más amplias y se asemejan mucho a la forma externa de su corona, por lo que el volumen pulpar es mayor; en los molares existen proyecciones de los cuernos pulpares, siendo los mesiales más cercanos a la superficie externa.^{8,9} Figura 1

El piso de la cámara pulpar en las bi y trifurcaciones es delgado y cribado, con presencia de canaliculos accesorios que aumentan la permeabilidad dentinaria.



Figura 1. Diferencias anatómicas entre molares deciduos y permanentes.⁸

Las raíces en relación a su corona son largas, delgadas y estrechas, con menor espesor de dentina, en los molares se separan en la zona apical debido a que alojan a los gérmenes de los dientes sucesores.

La morfología radicular interna presenta un complejo sistema de conductos con gran cantidad de canales accesorios y agujeros apicales más grandes, lo que conlleva a un abundante riego sanguíneo.⁹ Figura 2

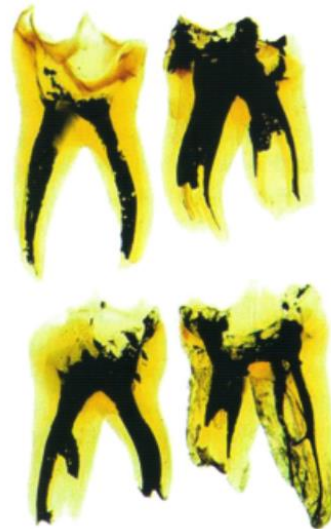


Figura 2. Anatomía interna de molares deciduos.⁹



2.1. Etiología

La patología pulpar se origina por diferentes factores que se clasifican en físicos, químicos, biológicos o idiopáticos, siendo la invasión bacteriana el factor etiológico más frecuente. Tabla 1

La presencia de caries dental, defectos del desarrollo, traumatismos o filtración marginal en restauraciones desajustadas, son algunas condiciones que permiten a los microorganismos llegar al tejido pulpar a través de la corona o la raíz del diente. ^{9, 10}

Los traumatismos pueden producir una exposición dentinaria y/o pulpar que facilita la llegada de bacterias a la pulpa y causar inflamación, cuando no existe comunicación con la cavidad oral pero el tejido se necrosa las bacterias pueden acceder por anacoresis. ¹¹

ETIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD PULPAR	
Factores físicos	Mecánicos. Traumatismos o movimientos ortodónticos inadecuados
	Térmicos. Procedimientos que generan calor y desecación de los túbulos dentinarios
	Eléctricos
	Radiaciones
	Cambios de presión
Factores químicos	Materiales utilizados en procedimientos de operatoria dental
Factores biológicos	Bacterias y sus productos por vía local o sistémica
Factores idiopáticos	Resorción interna
	Causas desconocidas que generan enfermedad pulpar y/o periapical

Tabla 1. Factores etiológicos de la enfermedad pulpar. ¹⁰



2.2. Diagnóstico

La respuesta de la pulpa ante una agresión va desde la inflamación (pulpitis reversible o irreversible) hasta la necrosis e incluso puede evolucionar hacia los tejidos periapicales.

Para establecer el diagnóstico se debe realizar una historia clínica completa del paciente, considerando los signos y síntomas, la inspección extra e intraoral sistemática ayuda a identificar al diente afectado, es importante en el examen dental determinar la extensión de la caries, presencia de traumatismo, el estado de las restauraciones, inflamación de los tejidos blandos, presencia de abscesos o fístulas, así como movilidad patológica.

Se recomienda el examen radiográfico con la interpretación de radiografías de aleta de mordida para observar la zona interproximal, así como radiografías dentoalveolares donde aparece el área periapical y el germen del diente permanente.

En el paciente pediátrico las pruebas de sensibilidad a la percusión y de vitalidad pulpar térmicas y eléctricas no son confiables, debido a que es difícil que identifiquen sensaciones, sus respuestas son subjetivas o confusas por limitaciones en el lenguaje y falta de orientación en el tiempo y el espacio, además cuando el diente se encuentra próximo a exfoliar la inflamación puede cursar asintomática por la regresión del tejido pulpar.^{7,8}

El diagnóstico se confirma con la exploración directa al acceder a la cámara pulpar, se debe observar el aspecto y color de la pulpa, la cantidad de hemorragia que determinan el nivel de inflamación o la ausencia de sangrado en caso de necrosis.^{7,8}

2.2.1. Pulpitis reversible

Es una condición pulpar inflamatoria que histológicamente corresponde a una pulpitis crónica de la pulpa coronal, se caracteriza por dolor transitorio de leve a moderado provocado por un estímulo térmico o de percusión, el cuál desaparece después de retirarlo, por lo tanto, la pulpa tiene capacidad de recuperación.

En el examen radiográfico, no existen signos patológicos en los tejidos interradiculares y periapicales.⁹ Figura 2



Figura 2. Imagen radiográfica de 2do molar con caries profunda y pulpitis reversible.¹⁵

Las características clínicas que presenta el tejido pulpar son sangrado de color rojo brillante y hemorragia controlable.^{7,8} Figura 3

El tratamiento indicado es la pulpotomía con el uso de un material bactericida, inocuo al tejido pulpar y estructuras adyacentes, que promueva la curación de la pulpa radicular y no interfiera con el proceso de rizólisis.^{7,8}



Figura 3. Aspecto del tejido pulpar con pulpitis reversible. ¹⁶

2.2.2. Pulpitis irreversible

La inflamación pulpar crónica que afecta la pulpa cameral y radicular se conoce como pulpitis irreversible, ya que el tejido no tiene capacidad de recuperación. Se presenta con dolor espontáneo y persistente, hipersensibilidad a la percusión o palpación y clínicamente el diente afectado puede identificarse por presencia de caries profunda. ^{11, 12} Figura 4



Figura 4. 1er molar inferior deciduo con pulpitis irreversible provocada por caries. ¹⁷

Radiográficamente, se observa radiolucidez en la zona periapical que sugiere inflamación del ligamento del periodontal, en ocasiones se identifica absorción radicular interna o cálculos pulpares debido al estado inflamatorio crónico. ^{7,8} Figura 5

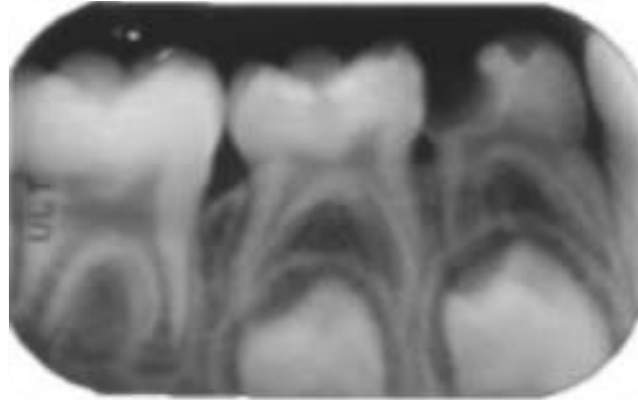


Figura 5. Imagen radiográfica de 1er molar inferior deciduo con caries grado 3. ¹⁷

El tejido pulpar puede encontrarse estéril o infectado con aspecto fragmentado y la hemorragia es abundante de color rojo oscuro, por lo que el tratamiento adecuado es la pulpectomía. ^{7,8}

2.2.3. Pulpitis crónica hiperplásica

Es la inflamación crónica de la pulpa conocida como pólipo pulpar, se caracteriza por una tumoración vascularizada dentro de la cámara pulpar del diente que se extiende a una cavidad cariosa, se origina por irritación mecánica prolongada durante la masticación y estimulación de baja intensidad resultado de una infección bacteriana; puede presentar sintomatología durante la masticación por la presión transmitida al tercio apical. Figura 6



Figura 6. Apariencia clínica de un pólipo pulpar en 2do molar superior deciduo.¹⁷

Histológicamente, es una proliferación de tejido de granulación de tipo conectivo vascular dentro de una cavidad cariosa, contiene neutrófilos polimorfonucleares, linfocitos y células plasmáticas y se encuentra recubierto por epitelio escamoso estratificado.^{7,8}

El examen radiográfico muestra un diente con lesión cariosa extensa, en ocasiones puede presentar resorción radicular o fracturas y es poco probable observar una lesión periapical. Figura 7

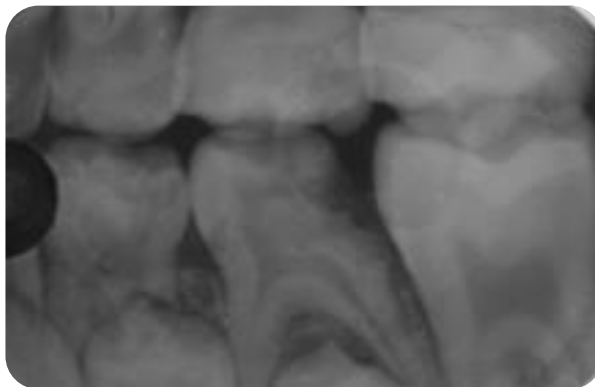


Figura 7. Radiografía de 2do molar inferior deciduo con pólipo pulpar.¹⁷

En dientes con pulpitis crónica hiperplásica se recomienda realizar el tratamiento de pulpectomía.¹⁶



2.2.4. Necrosis pulpar

La pulpa se encuentra en un espacio limitado por dentina que no permite su expansión durante un proceso inflamatorio, la vasodilatación y exudado plasmático generan una presión hidrostática intersticial que se extiende por toda la cavidad pulpar, causando estrangulamiento de los vasos sanguíneos y como consecuencia necrosis parcial o total del tejido. ^{7,8}

En la pulpitis provocada por caries, los microorganismos pueden alcanzar la región periapical a través del conducto radicular, túbulos dentinarios o canales accesorios, cuando se produce necrosis la presencia de nutrientes y restos orgánicos ofrecen un ambiente propicio para el desarrollo bacteriano.

La flora microbiana presente inicialmente es aerobia y anaerobia facultativa, la cuál va evolucionando a anaerobia estricta a medida que disminuye el potencial de óxido-reducción, encontrándose bacterias gram negativas con una elevada capacidad proteolítica y colagenolítica que contribuye en gran medida a la degeneración del tejido conjuntivo pulpar.

Clínicamente, la presencia de linfadenopatías, inflamación de tejidos blandos, abscesos y fístulas, así como movilidad dental patológica son signos de necrosis pulpar. Figura 8

En la imagen radiográfica del diente afectado son evidentes las lesiones periapicales e interradiculares, además puede observarse resorción radicular interna y externa. ^{7, 8, 9,11} Figura 9



Figura 8. 1er molar inferior deciduo con presencia de absceso. ¹⁰

El tratamiento indicado es la necropulpectomía o extracción del diente, su elección se basa en grado de afectación del diente, estructura dental remanente y tiempo de exfoliación. ^{7,8, 9,11}

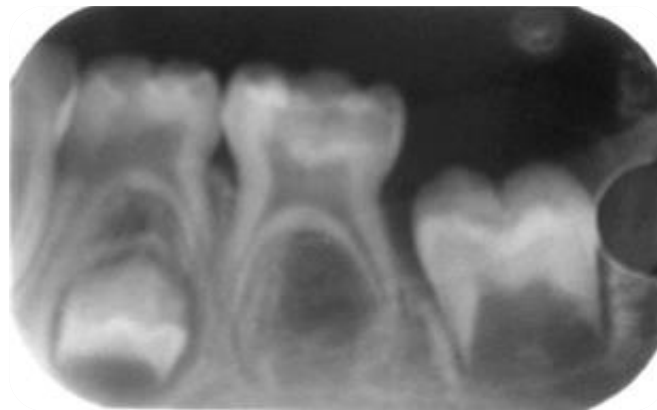


Figura 9. Imagen radiográfica de molares deciduos con necrosis pulpar. ²⁰



3. TERAPEÚTICA PULPAR CON PULPOTEC®

Existe una elevada incidencia de pérdida prematura debido a enfermedades pulpares, por lo que el propósito de la terapéutica pulpar en dentición primaria es preservar a los dientes afectados hasta su exfoliación.¹⁹

Pulpotec® es una pasta medicada de relleno que se recomienda como alternativa en el tratamiento pulpar de dientes deciduos, en pacientes de difícil manejo y/o con numerosas lesiones cariosas que tengan que ser tratadas de manera urgente.

3.1. Composición y propiedades

Pulpotec® es biocompatible, contiene antisépticos y antiinflamatorios, que promueven la cicatrización de la pulpa radicular, ayuda a la regeneración del complejo dentinopulpar y no interfiere con la rizólisis.

La presentación comercial de Pulpotec® es un polvo que contiene polioximetileno y yodoformo y un líquido compuesto por acetato de dexametasona, formaldehído y guayacol, además de excipientes considerados sustancias inertes que se utilizan para conseguir la forma farmacéutica, facilitando su preparación, conservación y administración.²¹

Figura 10

El polioximetileno es una resina acetal utilizada en recubrimiento directo, posee biocompatibilidad al adherirse a la dentina por la unión de los iones de poliacrilato a la superficie de la hidroxiapatita.²²

El yodoformo es un polvo bactericida de color amarillo compuesto por un alto porcentaje en yodo (97%), es hidrofóbico y soluble en alcohol y éter, si sobrepasa el ápice radicular durante un procedimiento de pulpectomía instrumentada, éste desaparece entre dos semanas a tres meses; existe evidencia que posee una mejor absorción que los materiales a base de óxido de zinc eugenol. ²³



Figura 10. Presentación comercial de Pulpotec®. ⁴

La dexametasona es un glucocorticoide sintético que se utiliza en dientes con pulpitis irreversible, ya que es un antiinflamatorio potente que ayuda a la reducción del edema y la supresión general de la respuesta inmunológica. ²⁴

El formaldehído es una solución acuosa a base de agua llamada formalina que se utiliza en la terapéutica pulpar por sus propiedades antisépticas, es bactericida, fungicida, viricida y esporicida; se asocia con el alcanfor que sirve como vehículo y disminuye la acción irritante del derivado fenólico, el cuál provoca necrosis por disrupción del contenido lipídico de la membrana bacteriana, resultando en una precipitación de la membrana celular. ^{1, 25}



El guayacol es un fenol derivado de la bencina que se utiliza para la desinfección, ya que fomenta la destrucción de los microorganismos patógenos vegetativos. ²⁶

Para la aplicación de la pasta debe mezclarse una loseta limpia y estéril el líquido con el polvo de Pulpotec® en una relación 1:1 hasta obtener una consistencia espesa y cremosa, se lleva una porción generosa de la pasta a la cavidad pulpar, colocándola en la entrada de los canales radiculares ejerciendo presión para asegurar el sellado en el piso pulpar, así como en las entradas de los conductos radiculares.

La consistencia del medicamento puede modificarse mezclando la misma proporción pero se llegará a una consistencia de masilla, la cual es más fácil de manipular, se sugiere colocarlo en forma cilíndrica e insertar directamente en la cámara pulpar, presionando de igual forma para que llegue a la entrada de los canales pulpares. El tiempo de fraguado de Pulpotec® es de aproximadamente 7 horas.

Se deben seguir las indicaciones del fabricante, ya que los resultados exitosos de los tratamientos se relacionan con la adecuada manipulación y colocación del material. ^{21, 26, 27}

3.2. Indicaciones

Pulpotec® es eficaz en la terapéutica pulpar de dientes deciduos con diagnóstico de pulpitis reversible, irreversible, pulpitis crónica hiperplásica e incluso necrosis pulpar; además puede aplicarse en dientes permanentes jóvenes para permitir el crecimiento radicular y cierre apical, asimismo en dientes permanentes con conductos estrechos y calcificados.

La aplicación de la pasta se realiza en procedimientos de recubrimiento pulpar directo, pulpotomía y en la técnica endodóntica no instrumentada, debido a sus efectos hemostáticos, antiinflamatorios y bactericidas. ^{26, 27, 28}

3.2.1. Recubrimiento directo

Es importante aislar al diente de la cavidad oral con dique de goma durante un procedimiento operatorio, ya que en caso de provocar una comunicación pulpar accidental puede realizarse un recubrimiento directo, que consiste en la aplicación de un material directamente en el tejido pulpar. ²⁹ Figura 11



Figura 11. Exposición pulpar por fresado accidental.²³

El éxito del tratamiento depende de la exposición pulpar, la cuál debe ser menor a 1 mm y estar libre de contaminación con fluidos orales, está contraindicado en comunicación por caries y en dientes que presenten signos y síntomas de pulpitis reversible, irreversible o necrosis. ^{21, 22}

Si existe caries después de la exposición pulpar, es necesario retirarla con una cureta afilada, posteriormente lavar la cavidad y secar con algodón



estéril, hacer hemostasia en la lesión y cubrir el resto de dentina afectada con Pulpotec[®], finalmente recubrir con ionómero vidrio para lograr sellado hermético.

Es necesario dejar sellada la cavidad durante un periodo de 6 a 8 semanas, posteriormente evaluar el caso, si el diente se encuentra asintomático, los tejidos blandos circundantes libres de inflamación y el sellado temporal está intacto puede colocarse una restauración definitiva.^{21, 22}

3.2.2. Pulpotomía

Es un tratamiento que se indica en dientes con pulpitis reversible y consiste en la amputación de la porción coronal de la pulpa dental afectada.

Previamente a realizar el procedimiento, es necesario anestésiar la zona y aislar el diente a tratar, ya que el Pulpotec[®] contiene fármacos irritantes que podrían lesionar los tejidos blandos del paciente.

La remoción de tejido cariado y materiales ajenos al diente se realiza con instrumentos rotatorios, retirando toda la dentina cariada y reblandecida de las paredes circundantes, posteriormente se remueve el techo de la cámara pulpar y la pulpa coronal en su totalidad hasta observar un acceso apropiado a los canales radiculares.^{23, 26} Figura 12



Figura 12. Remoción del tejido cariado apertura de la cavidad pulpar. ²⁸

Se debe irrigar la cavidad con suero fisiológico y controlar la hemorragia ejerciendo presión con torundas de algodón estéril. ^{23, 26}

Figura 13



Figura 13. Irrigación con suero fisiológico. ²⁸

Se sugiere que la cavidad se encuentre seca y limpia para una mejor adhesión del Pulpotec[®], aunque si existen pequeñas cantidades de sangre no afectará en el fraguado ni la efectividad del medicamento. ^{23, 26} Figura 14



Figura 14. Cavidad pulpar preparada para la colocación de Pulpotec®.²⁸

Finalmente, se coloca una sobreobturación de preferencia con ionómero de vidrio para asegurar el sellado de la cavidad.

Es necesario esperar de 6 a 8 semanas después del tratamiento, ya que durante este periodo se inicia un proceso de metaplasia de la pulpa radicular y estimulación odontoblástica, que en algunos casos puede formar un puente dentinario entre la cámara pulpar y el canal radicular.

Se debe evaluar la vitalidad de la pulpa radicular remanente por medio de pruebas funcionales y radiografías.^{21,27} Figura 15



Figura 15. Seguimiento radiográfico de 1er molar deciduo con Pulpotec.²⁹

En caso de no encontrar ninguna evidencia de enfermedad pulpar, se recomienda obturar el diente tratado con un material que proporcione un sellado hermético, resistencia y resultados a largo plazo, la selección dependerá de la estructura remanente del diente. Figura 16

La pasta Pulpotec® no interfiere con la aplicación de agentes de unión y si es necesario colocar una base de ionómero de vidrio éste material no inhibe la función del medicamento pulpar.²⁷

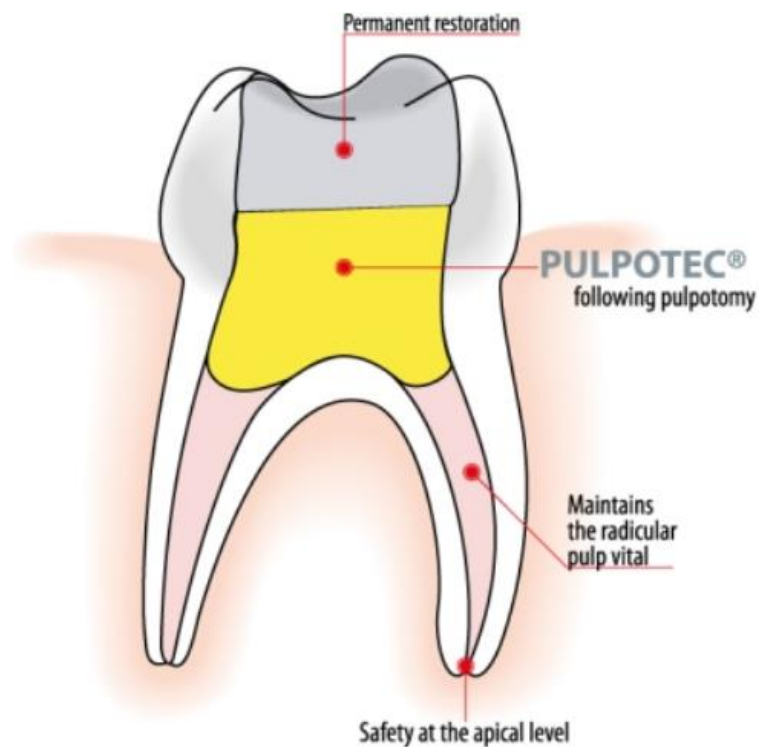


Figura 16. Esquema de un diente tratado con Pulpotec®.

3.2.3. Técnica endodóntica no instrumentada

La técnica se indica en dientes con pulpitis irreversible o necrosis pulpar, principalmente cuando la anatomía de las raíces impiden una buena instrumentación, en dientes con resorción radicular de más de dos tercios donde la pulpectomía instrumentada no está indicada, pero que por motivos específicos requieran mantenerse en la cavidad oral.

El procedimiento es similar al de pulpotomía, lo que resulta menos complicado que la técnica de pulpectomía instrumentada, ya que implica un menor número de pasos operatorios.

Es importante que la pasta Pulpotec® se coloque únicamente en el piso de la cámara pulpar y no se introduzca en el canal radicular de los dientes deciduos. Figura 17 y 18

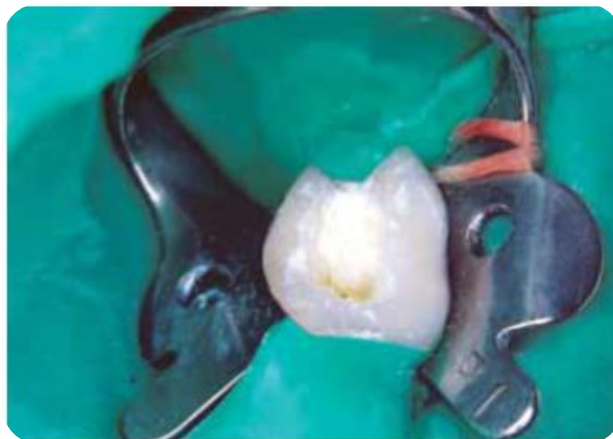


Figura 17. 1er molar inferior deciduo con la colocación de Pulpotec®.²⁸

Los pacientes pueden referir dolor de moderado a intenso durante los días que posteriores al tratamiento con Pulpotec®, el cuál disminuye progresivamente por sí mismo o puede controlarse con antiinflamatorios por vía oral para acelerar el proceso.^{29, 30}

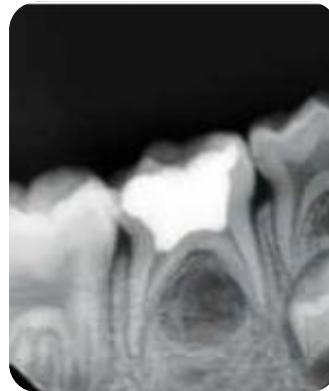


Figura 18. Imagen radiográfica de 2do molar inferior tratado con Pulpotec®. ³²

El medicamento debe permanecer en observación clínica y radiográfica alrededor de 6 a 8 semanas, donde se evalúa la presencia de sintomatología y en caso de lesión apical sí esta disminuye o aumenta, si el diente se encuentra asintomático se coloca la restauración definitiva.

El uso de Pulpotec® puede reducir los signos clínicos de infección, ya que el primer efecto del tratamiento es la disminución de inflamación del tejido y la neutralización de los procesos infecciosos, sin embargo, no en todos los casos puede presentarse una regeneración ósea.^{30, 31} Figura 19

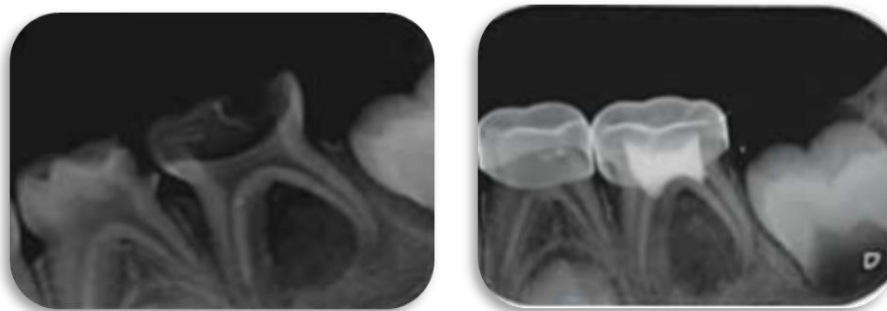


Figura 19. Radiografía inicial y de seguimiento 2do molar inferior deciduo tratado con Pulpotec®. ³²



CONCLUSIONES

Una alternativa en la terapéutica pulpar es el uso Pulpotec® por tratarse de un material biocompatible, que se aplica de manera sencilla y rápida, además puede emplearse en dientes deciduos y permanentes con diagnóstico de pulpitis reversible, irreversible y necrosis.

El material reporta una buena capacidad de sellado, fraguado en presencia de humedad y promover la regeneración tisular, sin embargo, no es un material de primera elección, ya que existen otros medicamentos que poseen las mismas propiedades y se consiguen fácilmente, además contiene fármacos que pueden ser considerados irritantes, generar reacciones alérgicas y posibles complicaciones, sobretodo porque no recomiendan el uso de aislamiento absoluto en la aplicación de dientes necróticos.

En la técnica endodóntica no instrumentada se reduce el tiempo de trabajo, lo que resulta favorable en pacientes no colaboradores o en niños que requieran múltiples tratamientos pulpares, aunque la pulpectomía instrumentada reporta mejores resultados.

El uso de medicamentos antisépticos y antiinflamatorios que contiene Pulpotec® se justifica en la terapéutica pulpar por la permeabilidad dentinaria de los dientes deciduos que favorece la difusión de los componentes de la pasta, produciendo desinfección y remoción de bacterias presentes en las lesiones pulpares y periapicales.

En la actualidad, existe controversia en las diferentes técnicas y materiales utilizados, aunque se han realizado estudios in vitro y en vivo con resultados favorables, no son suficientes y no existe una evidencia sólida para considerar al Pulpotec® como un material efectivo en la terapia pulpar de la dentición primaria.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Disponible en: <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/introduccion2.html>
Consultado el: 28/09/2018
2. Trejo-A, Cuevas-C. Materiales de obturación radicular utilizados en dientes deciduos. Revista de Odontopediatría. Latinoamerican Volumen 4, No. 1, Año 2014. Obtenible en <https://www.revistaodontopediatria.org/ediciones/2014/1/art-7/>
Consultado el: 29/09/201
3. Kumar, P. N. H., Nayak, R., Bhaskar, V. K., & Mopkar, P. P. (2014). Pulpotomy Medicaments : Continued Search for New Alternatives- A Review. *OHDM*, 13(4), 883–890. <https://doi.org/10.1016/j.nima.2012.09>.
4. Disponible en: http://www.pulpotec.com/index_en.php# Consultado el: 28/09/2018
5. Aboujaoude, S., Noueiri, B., Berbari, R., Khairalla, A., & Sfeir, E. (2015). Evaluation of a modified pulpotec endodontic approach on necrotic primary molars: A one-year follow-up. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 16(2), 111–114.
6. Yildiz, E., & Tosun, G. (2014). Evaluation of formocresol, calcium hydroxide, ferric sulfate, and MTA primary molar pulpotomies. *European Journal of Dentistry*, 8(2), 234–240. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.130616>
7. Ralph E. Mc Donald: Odontología Pediátrica y del Adolescente, 6º ed, Barcelona 1995, Mosby.
8. Antonio Carios Guedes-Pinto: Rehabilitación Oral en Odontopediatría ,1º ed, Madrid 2003, Amolca.
9. Bezerra da Silva, Léa Assed. TRATADO DE ODONTOPEDIATRÍA. 2 tomos. AMOLCA. Caracas 2008.
10. Biondi A.M. Cortese S. ODONTOPEDIATRÍA Fundamentos y prácticas para la atención integral personalizada. Ed. Alfaomega. 2011
11. Lasala A. Endodoncia. 3º edición. Salvat editores S.A. Cap 4. 1988



12. Bascones A, Manso F. Infecciones orofaciales. Diagnóstico y tratamiento. Madrid: Ed. Avances médicos-dentales; 1994. p. 30-44.
13. Barbería E, Boj JR, Catalá M, García Ballesta C, Mendoza A. Odontopediatría. Ed. Masson 2ª ed 2002
14. Boj JR, Catalá M, García Ballesta C, Mendoza A, Planells P. Odontopediatría. La evolución del niño al adulto joven. Ed. Ripano 2011.
15. Díaz E, Saez S, Bellet L. Pulpotomía en 75 con agenesia de sucesor permanente. Indicaciones, Materiales y Procedimientos. A propósito de un Caso. Revista Odontológica de Especialidades. 2008:11.94
16. Fotografía tomada en Clínica Periférica Milpa Alta. UNAM. Tomada el 09/10/2018
17. Grossman L. Práctica Endodóntica. 3º edición. Editorial Mundi. Buenos Aires. Cap 2. 1973
18. Alcaide Espinosa J, Aragonés Tercero E, Baonza Carqués CM, Martínez Muñoz A, Mesa Sánchez C. Revisión clínico-patológica de la pulpitis crónica hiperplásica: Definición, etiología y tratamiento. 2009
19. Perona-G, Mungi-S. Tratamiento Endodóntico no Instrumentado en dientes deciduos. Revista de Odontopediatría Latinoamericana Volumen 4, No. 1, Año 2014. Obtenible en:
<https://www.revistaodontopediatria.org/ediciones/2014/1/art-6/>
Consultado el: 18/09/2018
20. López Marcos, J. F. (2004). Etiología , clasificación y patogenia de la patología pulpar y periapical. Med Oral Patol Oral Cir Bucal
21. Melekhov S.V., Tairov V.V., Results in the Treatment of Pulpitis in Teeth by the Pulpotomy Method Employing Pulpotec: Proceedings of the Moscow Meeting of the Organisation of Dental Management, Economics and Accounting, Krasnodar, 2005, pp. 409-411.
22. SMITH, D.: Polyacrilic acid-base cements adhesion to enamel and dentine. Op. Dent. Supp. 5: 177-183. 1992



23. Prabhakar AR, Sridevi E, Raju OS, Satish V. Endodontic treatment of primary teeth using combination of antibacterial drugs: an in vivo study. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2008;26 Suppl 1:S5-10.
24. Neves, R. G., Pereira, V. M. S., Duarte, H., & Do Amaral, F. C. (1981). AVALIACAO TERAPEUTICA DE PREPARADO PARA USO TOPICO CONTENDO ASSOCIACAO DE DEXAMETASONA, CLOTRIMAZOL E AZIDANFENICOL. *Folha Medica*, 83(5-6), 679-680. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2010.04.020>
25. McDonell G, Russell AD. Antiseptics and disinfectants: activity, action and resistance. *Clin Microbiol Rev* 1999;12:147-79.
26. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/quaiacol> Consultado el:28/09/2018
27. Avula, J. S., Mellela, G., Bandi, S., Anche, S., & Kakarla, P. (2013). Dental pulp response to collagen and pulpotec cement as pulpotomy agents in primary dentition: A histological study. *Journal of Conservative Dentistry*, 16(5), 434. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.117525>
28. Agarwal, M., Das, U. M., & Vishwanath, D. (2011). A Comparative Evaluation of Noninstrumentation Endodontic Techniques with Conventional ZOE Pulpectomy in Deciduous Molars: An in vivo Study. *World Journal of Dentistry*, 2, 187-192. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10015-1081>
29. Sunitha, B., Puppala, R., Kethineni, B., Mallela, M. K., Peddi, R., & Tarasingh, P. (2017). Clinical and Radiographic Evaluation of Four Different Pulpotomy Agents in Primary Molars: A Longitudinal Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 10(3), 240-244. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1443>



30. Faraj, B. M. (2013). Four years of clinical experience with the efficacy of Pulpotec® as a root canal dressing for the management and control of odontogenic pain: a prospective randomized clinical trial. *Oral Health and Dental Management*, 12(4), 279–83.
<https://doi.org/10.4172/2247-2452.1000527>
31. PINHEIRO, H. H. C., ASSUNÇÃO, L. R. da S., TORRES, D. K. B., MIYAHARA, L. A. N., & ARANTES, D. C. (2014). Endodontic Therapy in Primary Teeth by Pediatric Dentists. *Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic*, 13(4), 351–360.
<https://doi.org/10.4034/PBOCI.2013.134.08>
32. Aboujaoude, S., Noueiri, B., Berbari, R., Khairalla, A., & Sfeir, E. (2015). Evaluation of a modified pulpotec endodontic approach on necrotic primary molars: A one-year follow-up. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 16(2), 111–114.