

Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Odontología Tijuana
Especialidad en Odontología Pediátrica



**Inducción del cierre apical en dientes permanentes
jóvenes con MTA vs Biodentine y caso clínico**

**Trabajo terminal para obtener el DIPLOMA de
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA**

Presenta

CD Valeria Renteria Gámez

Presidente

Dr. Julio César García Briones

Sinodal

Dra. Haydeé Gómez Llanos Juárez

Sinodal

Dr. Irma Alicia Verdugo Valenzuela

Sinodal

Dr. Jorge Paredes Vieyra

Tijuana, Baja California, México

Octubre 2019

Agradecimientos

El presente trabajo de investigación se lo dedico principalmente a Dios por acompañarme en todo este proceso y darme la fuerza que necesitaba para salir adelante cada día.

A mis papás que gracias a su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años es que he podido llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy, todo se los debo a ustedes.

A mis hermanos por acompañarme en todo este proceso, siempre dándome su apoyo incondicional y por estar presentes en todos los momentos importantes de mi vida.

A la Universidad Autónoma de Baja California, principalmente a la Especialidad en Odontología Pediátrica y a mis maestros por permitirme ser parte de este posgrado se que todos los conocimientos aquí brindados me ayudarán a ejercer de la mejor manera esta hermosa especialidad.

FACULTAD DE ODONTOLOGIA TIJUANA
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA PEDIATRICA

AL COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Por medio del presente, me permito informar que el trabajo terminal: **Inducción del cierre apical en dientes permanentes jóvenes con MTA vs Biodentine y caso clínico** propuesto por la **CD Valeria Renteria Gamez** fue revisado y ha sido aprobado para su impresión.

Por lo que el sustentante puede continuar con el proceso del examen recepcional.

ATENTAMENTE

"POR LA REALIZACION PLENA DEL HOMBRE"

Tijuana, Baja California 26 de septiembre 2019



Dr. Julio César García Briones

FACULTAD DE ODONTOLOGIA TIJUANA
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA PEDIATRICA

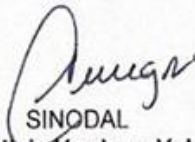
AL COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Por medio del presente, me permito informar que el trabajo terminal: **Inducción del cierre apical en dientes permanentes jóvenes con MTA vs Biodentine y caso clínico** propuesto por la CD Valeria Renteria Gamez fue revisado y ha sido aprobado para su impresión.

Por lo que el sustentante puede continuar con el proceso del examen recepcional.

ATENTAMENTE

"POR LA REALIZACION PLENA DEL HOMBRE"
Tijuana, Baja California 26 de septiembre 2019



SINODAL

Dra. Irma Alicia Verdugo Valenzuela

FACULTAD DE ODONTOLOGIA TIJUANA
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA PEDIATRICA

AL COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Por medio del presente, me permito informar que el trabajo terminal: **Inducción del cierre apical en dientes permanentes jóvenes con MTA vs Biodentine y caso clínico** propuesto por la **CD Valeria Renteria Gamez** fue revisado y ha sido aprobado para su impresión.

Por lo que el sustentante puede continuar con el proceso del examen recepcional.

ATENTAMENTE

"POR LA REALIZACION PLENA DEL HOMBRE"

Tijuana, Baja California 26 de septiembre 2019



SINODAL

Dra. Haydee Gómez Llanos Juárez

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA TIJUANA
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA PEDIATRICA**

AL COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSGRADO

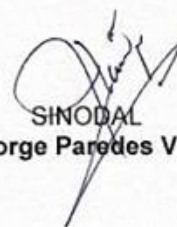
Por medio del presente, me permito informar que el trabajo terminal: **Inducción del cierre apical en dientes permanentes jóvenes con MTA vs Biodentine y caso clínico** propuesto por la **CD Valeria Rentería Gamez** fue revisado y ha sido aprobado para su impresión.

Por lo que el sustentante puede continuar con el proceso del examen recepcional.

ATENTAMENTE

"POR LA REALIZACION PLENA DEL HOMBRE"

Tijuana, Baja California 26 de septiembre 2019



SINODAL
Dr. Jorge Paredes Vieyra

Resumen

Inducción del cierre apical en dientes permanentes jóvenes con MTA vs Biodentine

Introducción: Los órganos dentales al momento de su erupción no están desarrollados por completo, transcurren aproximadamente 3 años para su formación completa y cierre de ápices. Cuando un órgano dental en desarrollo sufre una lesión cariosa profunda se deberá realizar tratamiento oportuno enfocado en la preservación de la vitalidad pulpar hasta que se logre la formación completa de la raíz dentaria. Existen diversos materiales utilizados para procedimientos de terapia pulpar vital entre los más utilizados están los cementos a base de silicato de calcio como el MTA y Biodentine ambos han demostrado tener éxito en tratamientos de apicogénesis.

Objetivo: Evaluar la inducción del cierre apical en dientes permanentes jóvenes con MTA vs Biodentine.

Materiales y métodos: El estudio se llevó a cabo en la clínica de especialidad en odontología pediátrica de la UABC es longitudinal, prospectivo de cohorte y descriptivo. Se incluyeron niños con lesiones cariosas profundas y órganos dentales inmaduros se realizó diagnóstico clínico y radiográfico una vez que se determinó que cumplieran con los criterios de inclusión se realizó apicogénesis con MTA en un grupo de 5 molares y con Biodentine otro grupo de 5 molares, se dio seguimiento a los 3, 6 y 9 meses para evaluación de vitalidad pulpar y estado de desarrollo radicular.

Resultados: De los 10 órganos dentales incluidos en el estudio hubo evidencia radiográfica de cierre apical en 2 molares con MTA, el total de los órganos dentales de ambos grupos respondió positivo a las pruebas de vitalidad en las citas de seguimiento y han continuado su formación radicular.

Conclusiones: Ambos materiales son eficaces ya que demostraron mantener la vitalidad pulpar y por lo tanto continuaron su desarrollo radicular lo que comprueba que los cementos a base de silicato de calcio son una excelente opción como materiales para realizar terapia pulpar vital.

Palabras clave: órgano dental inmaduro, apicogénesis, terapia pulpar vital, MTA, Biodentine.

Abstract

Induced apical closure in young permanent teeth with MTA vs Biodentine

Introduction: When an immature dental organ suffers deep carious lesion, pulp therapy must be done with the aim of preserving pulp vitality and achieve the apical closure. There are various materials for vital pulp therapy among the most used are calcium silicate-based cements such MTA and more recently Biodentine which have proven successful in apexogenesis treatments.

Objective: Evaluate the induction of apical closure in young permanent teeth with MTA vs Biodentine.

Materials and Methods: The study was done at the Pediatric Dentistry Postgraduate Program of the Autonomous University of Baja California. Is prospective, cohort, longitudinal, and descriptive. Children's with deep carious lesions in young permanent teeth were included, clinical and radiographic diagnosis was made. Apexogenesis was the treatment of choice in one group, the Apexogenesis was made with MTA and the other group with Biodentine. Clinical and radiographic follow up was given every 3 months for pulp vitality assessment and root development stage.

Results: Of all the teeth included in the study there was radiographic evidence of apical closure in two molars with MTA apexogenesis. All teeth responded positive to pulp vitality test in follow up appointments and there was radiographic evidence of normal root development.

Conclusion: Both materials demonstrated maintain pulp vitality and therefore continue its root development, which shows that calcium-silicate based materials are an excellent option as a material to perform vital pulp therapy.

Key words: immature teeth, apexogenesis, vital pulp therapy, MTA, Biodentine

Índice

1.	Introducción	12
2.	Planteamiento del problema	30
3.	Justificación	31
4.	Objetivos	32
5.	Hipótesis de investigación	33
6.	Materiales y Métodos	34
7.	Resultados	46
8.	Discusión	51
9.	Conclusión	52
10.	Recomendaciones	53
12.	Caso Clínico	54
13.	Referencias bibliográficas	69

1. Introducción

Una vez que los órganos dentales erupcionan en la cavidad oral transcurren aproximadamente 3 años para su maduración, durante este período los órganos dentales permanentes jóvenes se encuentran inmaduros, es decir la raíz dental no está desarrollada por completo y el conducto es más amplio en el tercio apical que en la zona interna hacia cervical.¹

Un órgano dental inmaduro es más susceptible a exposiciones pulpares por caries debido a que no se encuentra suficientemente mineralizado lo que permite una rápida difusión de los ácidos, así como las exposiciones por caries las lesiones traumáticas afectan comúnmente a los órganos dentales inmaduros comprometiendo el tejido pulpar por lo que en ocasiones es necesario llevar a cabo la terapia pulpar.^{1,2}

La pérdida prematura de una pulpa funcional puede ocasionar un órgano dental frágil, con una desproporción entre la corona y raíz, conductos divergentes y paredes dentinarias delgadas.³

El manejo clínico de una pulpa dañada al momento de la formación radicular representa un desafío para el clínico, el tratamiento para órganos dentales inmaduros dependerá del estado en el que se encuentre la pulpa ya sea vital o necrótica.^{2,4} La terapia pulpar vital permite el desarrollo fisiológico de la raíz ya que al conservar el tejido pulpar sano permite la formación y maduración de la raíz dental.^{5,6} Dependiendo de la extensión de la inflamación la pulpa coronal puede ser removida total o parcialmente, la pulpa remanente se debe sellar con un material biológico que permita el desarrollo continuo de la raíz.⁶

El objetivo de la terapia pulpar vital es el mantenimiento de la vitalidad y función de la pulpa.

Las características ideales de un medicamento para terapia pulpar vital incluyen ser bactericida, biocompatible, promover la cicatrización de la pulpa radicular y ayudar a la regeneración del complejo dentinopulpar. Entre los mecanismos de acción de estos medicamentos se encuentran desvitalización, preservación y regeneración.²

Los materiales a base de silicato de calcio como MTA y Biodentine poseen características fisicoquímicas intrínsecas que los hacen adecuados para terapia pulpar.⁷

El MTA es un material biocompatible que se introdujo en el año 1993 por Torabinajed, el cual se ha utilizado a lo largo de los años como material de elección para terapia pulpar vital ya que ha demostrado la inducción de tejido duro, promover un puente dentinario grueso en poco tiempo, buen sellado y reduce la inflamación y la hiperemia.⁶

Con la finalidad de mejorar algunos inconvenientes del MTA la casa comercial Septodont en Francia introdujo en el año 2009 Biodentine, un material bioactivo que posee excelentes propiedades, sustituto de dentina, mantiene la vitalidad pulpar y estimula la formación de tejido duro.⁷

Existen diversos estudios sobre la efectividad del MTA y Biodentine como materiales de elección en terapia pulpar vital.

2010, Abarajithan M. y cols. realizaron dos pulpotomías en 2 pacientes con órganos dentales inmaduros vitales los cuales sufrieron trauma, se les colocó MTA y se les dio seguimiento a los 7, 15, y 30 días después, así como a los 12,18 y 24 meses, los órganos dentales respondieron positivamente a las pruebas de vitalidad pulpar en las citas de seguimiento.⁸

2013, Harandi A. y cols. realizaron tratamiento de apicogénesis en 3 primeros molares permanentes en paciente de 8 años que presentaba lesiones cariosas profundas y ápices inmaduros, en un molar la pulpa radicular se cubrió con óxido de zinc y eugenol, en otro con cemento

enriquecido de calcio CEM y el otro con agregado trióxido mineral, aunque el tratamiento fue exitoso en todos los casos MTA y CEM demostraron dar mejores resultados en menor tiempo.⁹

2013, Callejas A. realizó tratamiento de apicogénesis en O.D 36 con caries que comprometía cámara pulpar, se realizó pulpotomía y recubrimiento pulpar directo con MTA la paciente acudió a su cita de control un año después, el órgano dental permanecía asintomático y con evidencia radiográfica de formación radicular normal en ambas raíces.²

2013, Villat C. y cols. realizaron tratamiento de pulpotomía en paciente de 12 años con caries extensa que comprometía la pulpa cameral en segundo premolar inferior derecho inmaduro, se realizó recubrimiento pulpar de 2 mm con Biodentine, a los 6 meses de seguimiento la formación radicular había ocurrido y el órgano dental presentaba sensibilidad pulpar normal.⁷

2013, Cauwels R. realizó apicogénesis en paciente masculino de 7 años que presentaba fractura complicada de corona en incisivo central superior permanente, se colocó Biodentine sobre la pulpa radicular, a las 4 semanas se obturó con resina y el órgano dental no presentaba molestias, durante las citas de seguimiento se observó cierre apical a los 6 meses.¹⁰

2014, Bhat S. y cols. realizaron tratamiento de apicogénesis en paciente de 8 años que presentaba traumatismo en incisivo central superior derecho permanente con exposición pulpar y cuyo ápice no había cerrado, se eliminó la pulpa cameral, se colocó Biodentine, se dio seguimiento después de 1, 3, 6 y 12 meses en los cuales el paciente permaneció asintomático y se continuó la formación radicular.¹¹

2015, Akhlaghi N. y cols. realizaron una búsqueda de artículos sobre los mejores materiales para realizar terapia pulpar vital en órganos dentales

permanentes a través de la base de datos Cochrane, PubMed, MEDLINE y Ovid encontrando que el MTA es más efectivo para mantener la vitalidad pulpar a largo plazo y está por encima de otros materiales como hidróxido de calcio.¹²

2016, Kaur H. realizó pulpotomía en primer molar permanente inferior derecho de un paciente de 12 años con diagnóstico de pulpitis irreversible, se eliminó la pulpa cameral y se colocó una capa de 2 mm de Biodentine y la posterior colocación de una corona de acero cromo, se realizaron citas periódicas a los 3, 6, 12 y 18 meses, en la última cita el órgano dental permaneció asintomático y mantuvo su vitalidad pulpar.¹³

2017, Ashraf y cols. realizaron apicogénesis en molar inferior de paciente de 8 años con caries profunda y vitalidad pulpar, en el cual se colocó una capa de 2 mm de Biodentine para posteriormente realizarse una restauración compuesta, se realizaron exámenes clínicos y radiográficos a los 3, 6 y 18 meses revelando que el órgano dental era funcional, sin signos ni síntomas clínicos de enfermedad pulpar, el examen final confirmó el desarrollo completo de la raíz.¹⁴

Omar A. y colaboradores realizaron un estudio para comparar el MTA con hidróxido de calcio como agente para pulpotomías en dientes permanentes en 15 niños con al menos 2 órganos dentales permanentes que requerían tratamiento de Apicogénesis, todos los dientes seleccionados fueron divididos en 2 grupos en el grupo I se realizó la pulpotomía con hidróxido de calcio y en el grupo II o experimental la pulpotomía se realizó con MTA se les dio seguimiento a los 3, 6 y 12 meses, el MTA demostró mayor éxito como agente para pulpotomías vitales en dientes permanentes.¹⁵

Marco Teórico

Formación Radicular

La Formación de la raíz del órgano dental ocurre como resultado de la interacción entre las células de la vaina epitelial de Hertwig y las células de la papila y el folículo dental.

La vaina epitelial es una estructura de dos capas que se originan en la región apical del órgano del esmalte, en cuanto al proceso de desarrollo de la raíz dental la vaina epitelial desempeña un papel fundamental en la orientación de la formación de la raíz y en la determinación del tamaño, forma y número de raíces del órgano dental.¹⁸

Cuando la formación de la corona del órgano dental alcanza casi su finalización la vaina epitelial radicular crece en una dirección apical entre la papila y el folículo dental.¹⁸

Esta porción invaginada permanece como una capa continua hasta que la dentina de la raíz se ha formado, posteriormente a la aposición de dentina la vaina de Hertwig se desintegra en dirección coronal siguiendo la disminución del tejido conectivo del saco dentario, cuando la vaina epitelial comienza a desintegrarse las células del tejido conectivo se diferencian en cementoblastos y el cemento se deposita en la dentina.¹⁸

Los cementoblastos inicialmente elaboran una matriz de tejido cementoide, esto es una capa de cemento no calcificado. Subsecuentemente la mineralización de la matriz anterior ocurre y nuevo tejido cementoide se forma, el cemento está continuamente depositándose y aumentando en grosor a través de la vida de todo el diente.¹⁸

La longitud final de la raíz y cierre apical varía de acuerdo con la erupción dentaria y el sexo del paciente.¹⁸

Las malformaciones de la raíz del diente pueden ocurrir como resultado de factores genéticos o ambientales, la terminación prematura del desarrollo de la raíz puede deberse a infección, trauma, quimioterapia o radioterapia.

Definición y clasificación de los dientes con ápice inmaduro

Se considera órgano dental inmaduro aquel en el que el conducto radicular es más amplio en el tercio apical que en la zona interna hacia cervical, se caracteriza por su erupción reciente y científicamente se denomina diente con rizogénesis incompleta.¹

Clasificación de Patherson según el desarrollo radicular y apical

- **Clase I:** Desarrollo parcial de la raíz con abertura apical mayor que el diámetro del conducto radicular.
- **Clase II:** Desarrollo casi completo de la raíz con abertura apical mayor que el conducto radicular.
- **Clase III:** Desarrollo completo de la raíz con abertura apical del mismo diámetro que el conducto radicular.
- **Clase IV:** Desarrollo completo de la raíz con diámetro apical más pequeño que el del conducto radicular.
- **Clase V:** Desarrollo radicular completo.¹

Clasificación de Nolla según el desarrollo dental y radicular

1. Hay ausencia de cripta radiográficamente se observa como una línea circular radiopaca encerrando una zona radiolúcida.
2. Inicio de la calcificación, se observa dentro de la cripta una imagen radiopaca de forma circular o de media luna en la forma superior o inferior de la cripta según la arcada dental comienza la maduración de las cúspides.
3. Un tercio de la corona completa, se observa una imagen radiopaca de menor tamaño y continua la maduración de las cúspides y fusión de las mismas.
4. Dos tercios de la corona completa, la imagen radiopaca se observa de mayor tamaño que en el estadio 3 se observa el comienzo de los depósitos de dentina.
5. La corona se encuentra casi completa, la imagen radiopaca supera en tamaño a la mitad de la corona se comienza a observar la forma coronal.
6. Corona completa, radiográficamente se observa la corona completamente calcificada hasta la unión de cemento esmalte se observa la forma de la corona definitiva; comienzan los movimientos eruptivos.
7. Un tercio de la raíz completado se observa la corona totalmente calcificada y el inicio de la prolongación radicular, la longitud de la raíz es menor que la altura de la corona.
8. Dos tercios de la raíz completa en este estadio la longitud de la raíz es igual o de mayor altura que la corona las paredes de los conductos se encuentran divergentes y el ápice muy amplio.
9. La raíz se encuentra casi completa con el ápice abierto, la longitud de la raíz es de mayor longitud que la de la corona las paredes radicales son paralelas y el ápice aun parcialmente abierto.
10. Se observa radiográficamente corona y raíz totalmente calcificados con el ápice cerrado.¹

Pulpa dental

La pulpa es un tejido conjuntivo laxo de características especiales que mantiene relación íntima con la dentina que la rodea y con la que constituye una unidad funcional denominada complejo dentinopulpar.¹⁷

La pulpa que ocupa la cavidad central del diente, cámara pulpar y conducto radicular se comunica con el ligamento periodontal a través del foramen apical o de foraminas apicales.¹⁷

En la superficie de la pulpa una capa de células altamente diferenciadas los odontoblastos especializados en la formación de dentina le confieren la condición de tejido especial. La capacidad para elaborar dentina es permanente y ello habilita a la pulpa para reaccionar y protegerse de los agentes agresores.¹⁷

Una rica microvascularización establecida en especial en la región de los odontoblastos, proporciona un flujo sanguíneo elevado y constituye la base morfológica de la nutrición y de la capacidad reactiva del complejo dentinopulpar.¹⁷

Diagnóstico del estado de la pulpa

La necesidad de realizar tratamientos en dientes con pulpa vital y necrótica exige un diagnóstico preciso de su estado.

Algunos síntomas como las características del dolor (sordo o agudo, localizado o difuso, fugaz o persistente, continuo o intermitente) unidos a un examen clínico minucioso ayudan a este diagnóstico.

En dientes permanentes pueden utilizarse las pruebas térmicas o eléctricas, si el diente es inmaduro la capa parietal de nervios no está desarrollada por completo y la pulpa aun poco inervada no responde a estos estímulos de la forma habitual.

Si hay dificultades para determinar el estado de la pulpa el examen radiográfico que proporcionará información sobre la condición de los tejidos perirradiculares y el grado de desarrollo radicular podrá ser esclarecedor, por su importancia el examen radiográfico deberá ser minucioso.¹⁸

Clasificación clínica de las enfermedades pulpares

En 1977, Morse et al. propusieron una clasificación de las enfermedades pulpares basado únicamente en los datos clínicos obtenidos para aplicación terapéutica:

Pulpa vital asintomática

Usualmente llamada normal en la que el tejido da una respuesta débil y transitoria a las pruebas térmicas y eléctricas, de forma similar al diente control correspondiente. El paciente está asintomático y no da respuestas dolorosas a la percusión o palpación. Las radiografías demuestran un conducto normal y delineado; tampoco hay evidencia de calcificaciones y la lámina dura se observa intacta. En este estado las células pulpares al parecer no tienen alteraciones, e histológicamente se observa una capa odontoblástica normal. ^{17,18}

Pulpitis reversible

También se le han dado otras denominaciones a esta categoría como lo son pulpalgia hiperreactiva, hipersensibilidad o hiperemia. Comúnmente causado por caries dental o procedimientos operatorios, en los que el paciente responde a cambios térmicos u osmóticos, pero los síntomas desaparecen en el momento que se elimina la caries u otro irritante y se realiza el recubrimiento. El estímulo frío causa una rápida respuesta hipersensible que desaparece al eliminar el estímulo. Generalmente los síntomas no son espontáneos y son de corta duración.

La pulpitis reversible no es una enfermedad; es un síntoma. La inflamación pulpar cede al eliminar su irritante pero si el irritante persiste, los síntomas persisten y puede degenerar en una pulpitis irreversible.^{17,18}

Pulpitis irreversible

Se denomina estado pulpar irreversible ya que se degenerará poco a poco y ocasionará necrosis y destrucción reactiva (sin capacidad regenerativa). En esta categoría la pulpa se encuentra vital, inflamada, pero sin capacidad de recuperación, aun cuando se hayan eliminado los estímulos externos que provocan el estado inflamatorio.

En este estado el dolor puede producirse de manera espontánea o puede ser precipitado por estímulos térmicos o de otro tipo. El dolor es de moderado a intenso y dura un período prolongado.^{17,18}

Manejo de lesiones cariosa profundas

El manejo restaurativo de las lesiones de caries profundas y la preservación de la vitalidad de la pulpa de los dientes inmaduros presentan desafíos reales para los odontólogos.^{19,20}

Según el informe de consenso de la European Society of Endodontology, cuando se expone la pulpa de un diente con formación incompleta de raíces el procedimiento terapéutico debe preservar la vitalidad de la parte restante de la pulpa, después de retirar el tejido pulpar dañado se recomienda utilizar materiales que protejan los tejidos pulpares vitales subyacentes para permitir y promover la curación y la reparación.^{19,20}

Los indicadores para un manejo exitoso son una respuesta normal a las pruebas de sensibilidad de la pulpa y la ausencia de dolor, la evidencia radiográfica de una formación de puente de dentina y la formación continua de raíces en dientes

inmaduros. Además, no debe haber evidencia de signos clínicos o radiográficos de reabsorción interna de la raíz o periodontitis apical.^{19,20}

Tratamiento de lesiones cariosas profundas y exposiciones pulpaes por traumatismo

El objetivo de la terapia pulpar es mantener la integridad de los órganos dentales y de los tejidos de soporte. Es deseable mantener la vitalidad pulpar de un órgano dental afectado por una lesión cariosa, traumática o de otro tipo.^{19,20}

Las indicaciones, objetivos y el tipo de terapia dependen del diagnóstico obtenido:

- Pulpa sana
- Pulpitis reversible
- Pulpitis irreversible
- Necrosis pulpar

El diagnóstico depende de factores como historia médica, historia clínica dental incluyendo características de dolor si lo hay, examen clínico que incluya la presencia de lesiones cariosas, fracturas, desplazamientos, alteraciones de color y tejidos blandos, examen radiográfico para verificar región apical y furca, pruebas adicionales como palpación, percusión y evaluación de la movilidad. Las pruebas de vitalidad pulpar son útiles en dientes permanentes.^{19,20}

Recubrimiento pulpar indirecto

Es un tratamiento de intervención mínima recomendado para órganos dentales con lesión cariosa profunda, clasificada como tal cuando está afectado el tercio interno del espesor de la dentina con posibilidad de exposición pulpar si se remueve toda la dentina reblandecida.

Dichos órganos dentales deberán de presentar una alteración pulpar reversible ya sea sin signos o síntomas clínicos, no debe haber evidencia radiográfica de reabsorciones patológicas u otras alteraciones patológicas.

Por lo tanto, el tratamiento pulpar indirecto debe ser realizado en órganos dentales con potencial recuperación de la lesión provocada por la caries.^{19,20}

El objetivo del tratamiento es crear un microambiente favorable para la remineralización dental, la formación de dentina secundaria o terciaria y la reparación pulpar, en dientes con formación radicular incompleta deberá propiciar condiciones para que haya continuidad en el desarrollo radicular y apicogénesis.²⁰

Recubrimiento pulpar directo

Consiste en la aplicación de un medicamento sobre el tejido pulpar expuesto con el objetivo de promover el restablecimiento de la pulpa, estimular la formación de un tejido mineralizado, protegerla de irritaciones y mantener su vitalidad.

El procedimiento está indicado en pequeñas exposiciones pulpares, mecánicas o por fractura coronaria con exposición pulpar en órganos dentales permanentes con pulpa saludable y cuando las condiciones para una respuesta favorable sean óptimas.

El objetivo principal es mantener la vitalidad pulpar, en el período postoperatorio no debe ser observado algún tipo de síntoma como dolor, sensibilidad o edema.

La cicatrización pulpar y la formación de dentina reparadora deben tener lugar, los órganos dentales con rizogénesis incompleta deben de presentar una continuación del desarrollo radicular y la apicoformación.²⁰

Pulpotomía/apicogénesis

La pulpotomía es el tratamiento de elección para órganos dentales inmaduros vitales que presentan lesión pulpar y en el cual se pretende concluir la formación del ápice radicular.

Es el tratamiento conservador de la pulpa vital el cual busca el proceso fisiológico de cierre del ápice permitiendo así el desarrollo y formación de dentina y conducto cementario apical con el fin de que el conducto radicular adquiera forma y tamaño normales.

Para que se considere exitoso el tratamiento es necesario que después de la pulpotomía, la pulpa radicular preserve su vitalidad, con la completa deposición de dentina y cemento radicular apical.²⁰

El procedimiento consta en la remoción del tejido pulpar cameral inflamado con el mantenimiento de la integridad de la pulpa radicular, el tejido remanente debe protegerse con un material protector que preserve su vitalidad, que estimule el proceso de reparación y formación del tejido remineralizado sobre el mismo, manteniendo el tejido pulpar radicular con estructura y función normales.²⁰

Objetivos

- Mantener la vaina epitelial radicular de Hertwig permitiendo el desarrollo continuo de la raíz a una proporción corona raíz favorable
- Mantener la vitalidad pulpar para que los odontoblastos restantes generen apósitos de dentina formándose una raíz más gruesa disminuyendo así la probabilidad de fracturas
- Promover el cierre apical natural para la obturación del conducto radicular

- Generar un puente dentinario con la finalidad de que el diente mantenga su vitalidad

Apicoformación

Es un método que permite crear una barrera apical artificial en un órgano dental con ápice abierto o inducir la continuación de desarrollo apical en una raíz con formación incompleta y pulpa necrótica, la barrera calcificada que se forma oblitera el orificio apical y evita la sobreobturación del conducto o la falta de sellado.²⁰

En la ejecución de este método que incluye el empleo de diferentes técnicas y materiales de obturación es fundamental la preparación adecuada del conducto y la mejoría del estado de la región apical para posibilitar la reanudación del proceso del desarrollo radicular y la calcificación apical.²⁰

El principal objetivo es el cierre biológico inducido del ápice radicular, con la formación posterior de tejido mineralizado determinando o no la formación radicular, mostrándose en ocasiones de forma amorfa.²⁰

Antecedentes de tratamiento en órganos dentales con rizogénesis incompleta

Hace algunos años el tratamiento de conductos radiculares en órganos dentales inmaduros se realizaba por medio de diferentes técnicas como el empleo de antibióticos, pastas antisépticas, adaptación de conos de gutapercha, gel de fosfato de colágeno de calcio, coagulo sanguíneo, fosfato tricálcico, plug de dentina, cirugía endodóntica entre otras técnicas con las cuales no se lograba crear una barrera apical, sin embargo con la introducción del hidróxido de calcio y después del agregado trióxido mineral se comenzó a lograr la formación radicular e inducción del cierre apical, en la actualidad se sabe que la mejor

opción para el éxito del tratamiento en órganos dentales con rizogénesis incompleta es el uso de medicamentos que promuevan las condiciones biológicas y anatómicas para llevar a cabo el tratamiento de conductos en la apicoformación y en los casos de apicogénesis la formación biológica apical y/o radicular.¹

Biomateriales

Las propiedades deseables de un material de recubrimiento pulpar incluyen biocompatibilidad e inducción de tejidos duros, históricamente se ha utilizado el hidróxido de calcio como material de recubrimiento pulpar esto debido a sus propiedades antimicrobianas y su alta alcalinidad la cual induce la formación de puente dentinario, sin embargo, existen algunas limitaciones.²

Por otro lado, el MTA es un material a base de silicato de calcio que se ha utilizado con éxito como material de recubrimiento pulpar ya que es altamente biocompatible.

Hidróxido de calcio

Los productos a base de hidróxido de calcio son utilizados desde 1920 debido a su comprobada capacidad para favorecer la formación de dentina reparadora, biocompatibilidad, protección pulpar contra estímulos térmicos y eléctricos, además de presentar propiedades antimicrobianas.²

La capacidad de inducción de neoformación de tejido mineralizado parece estar ligado a su pH alcalino, así como a su potencial antibacteriano. Por tal razón es uno de los principales materiales de elección para cavidades profundas y muy profundas en la protección pulpar indirecta.²

Pese a los buenos resultados proporcionados por el hidróxido de calcio, en el tratamiento de órganos dentales con formación radicular incompleta, este presenta algunos inconvenientes.²

- a) Tratamiento muy prolongado

- b) Necesidad de visitas frecuentes del paciente
- c) Probable aumento de riesgo de fractura del diente en tratamiento

La posibilidad de cerrar el foramen apical en órganos dentales con ápice inmaduro con el uso del agregado trióxido mineral permite la realización de estos tratamientos en un plazo breve al contrario de los procedimientos en los que se emplea el hidróxido de calcio.

MTA

El agregado trióxido mineral fue introducido por primera vez en 1993 por Torabinajed en la universidad de Loma Linda California como un material de obturación de conductos radiculares, ha sido estudiado ampliamente como material para sellar las comunicaciones entre el sistema de conductos radiculares y los tejidos perirradiculares, es un polvo que consta de partículas finas hidrofílicas que fraguan en presencia de humedad, la hidratación del polvo genera un gel coloidal que forma una estructura dura y su tiempo de fraguado es de tres a cuatro horas.^{6,21}

El material está compuesto principalmente por partículas de:

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

El MTA es un cemento muy alcalino con un pH de 12.5, este pH es muy similar al del Hidróxido de Calcio y puede posibilitar efectos antibacterianos, tiene

una fuerza compresiva baja lo que provoca que no pueda ser usado en áreas funcionales. Otras características del MTA son su baja solubilidad y una radiopacidad mayor que la dentina, además de que ha demostrado una buena biocompatibilidad, buena adaptación marginal y reducción de la microfiltración de bacterias.^{6,21}

Manipulación

El polvo de MTA debe ser almacenado en contenedores sellados herméticamente y lejos de la humedad. El polvo, idealmente 1gr por porción debe ser mezclado con agua estéril en una proporción de 3:1 en una loseta de vidrio o en papel con una espátula de plástico o metal. Si el área de aplicación está muy húmeda se puede limpiar con una gasa o algodón, el MTA requiere humedad para fraguar por lo que al dejar la mezcla en la loseta o en el papel se origina la deshidratación del material adquiriendo una textura seca.^{6,21}

Indicaciones clínicas

Recubrimientos pulpaes y pulpotomías en órganos dentales con ápices inmaduros y pulpa expuesta, terapia pulpar no vital en órganos dentales con pulpa necrótica y ápices abiertos, reparación de perforaciones dentales, así como barrera para blanqueamientos dentales internos.²¹

MTA para recubrimientos pulpaes y pulpotomías

El recubrimiento pulpar y la pulpotomía están indicados en órganos dentales con ápices inmaduros cuando se expone la pulpa y se quiere mantener su vitalidad, estos tratamientos están contraindicados si existe sintomatología de pulpitis irreversible.

En algunos estudios el MTA ha demostrado prevenir la filtración bacteriana, además de tener un alto grado de biocompatibilidad, por tal motivo ha sido usado como material de recubrimiento directo en pulpas expuestas.

Diversos estudios demuestran que el MTA estimula la formación de un puente de dentina adyacente a la pulpa. La dentinogénesis del MTA se puede deber a su sellado, biocompatibilidad, alcalinidad o posiblemente otras propiedades asociadas a este material.²¹

2. Planteamiento del problema

Los niños con órganos dentales inmaduros se encuentran más propensos a desarrollar lesiones cariosas debido a que el esmalte no se encuentra suficientemente mineralizado.

Si existe una lesión cariosa profunda o exposición pulpar por traumatismo en un órgano dental en formación es necesario emplear técnicas terapéuticas utilizando biomateriales directamente sobre la pulpa radicular que permita mantener su vitalidad para que así el órgano dental continúe su desarrollo fisiológico y cierre apical.

En base a esta problemática se plantea la siguiente pregunta:

¿QUE MATERIAL PROPORCIONA MEJORES CARACTERÍSTICAS EN LA INDUCCIÓN DEL CIERRE APICAL, EN TIEMPO Y PRESEVACIÓN DE LA VITALIDAD PULPAR?

3. Justificación

Uno de los mayores retos a los que se enfrenta el odontopediatra es el manejo clínico de órganos dentales inmaduros con lesiones cariosas profundas o que han sufrido traumatismos.

Cuando un órgano dental inmaduro presenta una lesión cariosa profunda o exposición pulpar por trauma la terapia pulpar debe realizarse antes de que el órgano dental sufra daños irreversibles ya que si se pierde la vitalidad antes del cierre apical dificultará en un futuro el tratamiento de conductos debido a las raíces cortas y paredes delgadas.

Se requiere dar tratamiento oportuno por lo que es importante conocer los materiales que son capaces de preservar la vitalidad pulpar en dientes inmaduros.

Con la elaboración de esta investigación se buscó el material ideal que sea biocompatible, que logre que la pulpa radicular se mantenga vital para que el órgano dental complete su desarrollo radicular, así como que fuera un material de fácil manipulación por parte del odontopediatra.

Objetivos de investigación (Generales y específicos)

- **Objetivo General:** Evaluar la inducción del cierre apical en dientes permanentes jóvenes.
- **Objetivo Específico:** Mantener la vitalidad pulpar en dientes permanentes jóvenes con ápices inmaduros para el desarrollo de la raíz dentaria.

Hipótesis

Nula

- **H₀.** no existe diferencia significativa en la inducción del cierre apical en tiempo y preservación de la vitalidad pulpar entre MTA y Biodentine.

Alternas

- **H₁.** Biodentine demostró ser mejor material en inducción del cierre apical con respecto a tiempo y preservación de la vitalidad pulpar en comparación al MTA.
- **H₂.** MTA demostró ser mejor material en inducción del cierre apical con respecto a tiempo y preservación de la vitalidad pulpar en comparación al Biodentine.

Materiales y métodos

Tipo de estudio

- Cohorte
- Descriptivo
- Prospectivo
- Longitudinal

Universo de estudio

El estudio se realizó en 10 niños que acudieron a la clínica de especialidad en Odontología Pediátrica de la UABC los cuales presentaban molares permanentes con ápices inmaduros, lesiones cariosas profundas y vitalidad pulpar.

Criterios de inclusión:

- Órganos dentales permanentes con ápices inmaduros con lesiones cariosas profundas y pulpa radicular sana.
- Órganos dentales permanentes con ápices inmaduros con exposición pulpar por traumatismo y pulpa radicular sana.

Criterios de exclusión:

- Órganos dentales permanentes con ápices inmaduros con necrosis pulpar.
- Órganos dentales con caries profunda y formación radicular completa.

Criterios de eliminación:

- Pacientes que no acudan a sus citas de seguimiento.
- Padres de niños y niñas que no quieran participar en el estudio

Variables

Variables Independientes

MTA

Biodentine

Edad

Variable dependiente

Inducción del cierre apical

Materiales

- Dique de hule
- Perforadora
- Portagrapas
- Grapas
- Arco de young
- Pieza de alta velocidad
- Pieza de baja velocidad
- Fresas de carburo de bola #4 y #6
- Fresa Endo Z
- Cucharilla de dentina
- Solución fisiológica
- Jeringa desechable
- Agujas para irrigación de conductos Endo-Eze Ultradent
- Eyector
- Babero
- Agua destilada
- Torundas de algodón estériles
- MTA
- Biodentine

- Espátula de metal
- Espátula para resina
- Loleta de vidrio
- Oxido de Zinc y Eugenol Reforzado (IRM)
- Fuji IX en cápsulas
- Resina 3M
- Acido grabador
- Adhesivo
- Radiovisiografo
- Amalgamador
- Pistola aplicador de cápsulas Fuji
- Endo Ice HYGENIC

Metodología

Se diagnosticaron clínica y radiográficamente en la clínica de especialidad en odontología pediátrica de la Facultad de Odontología Tijuana de la UABC niños con algún molar permanente con ápices inmaduro que cumpliera con los criterios de inclusión.

Se realizó historia clínica y firma del consentimiento informado por medio del padre o tutor.

Diagnóstico

Se realizó diagnóstico radiográfico y clínico por medio de pruebas de sensibilidad pulpar con estímulos térmicos con Endo Ice.





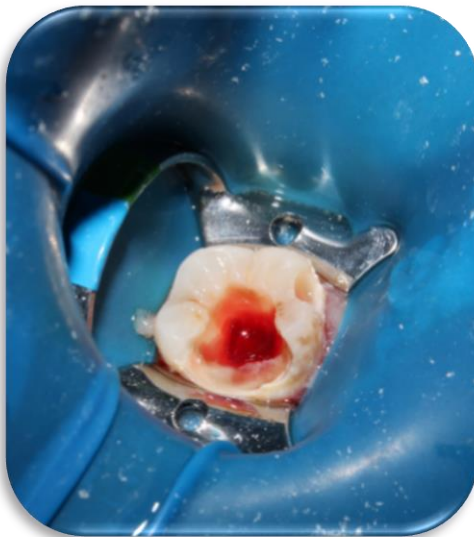
Una vez anestesiado se comenzó con el aislamiento absoluto del campo operatorio con dique de hule y grapa.



Eliminación de la lesión cariosa con pieza de alta velocidad y fresa de carburo de bola #4 o #6.



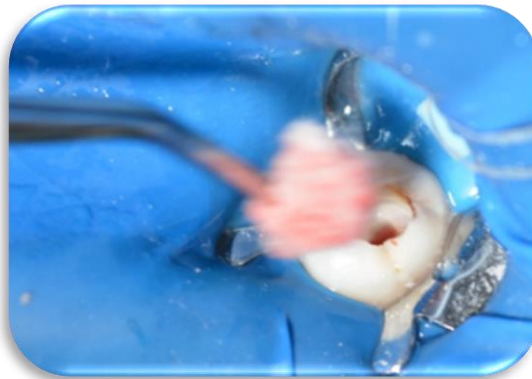
Al hacer comunicación pulpar se utilizó fresa Endo Z para facilitar el acceso a los conductos radiculares y evitar perforaciones.



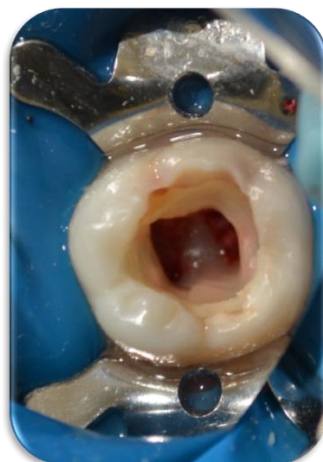
Eliminación de cámara pulpar con cucharilla de dentina y la irrigación fue por medio de solución fisiológica.



Se realizó hemostasia con torunda de algodón estéril.

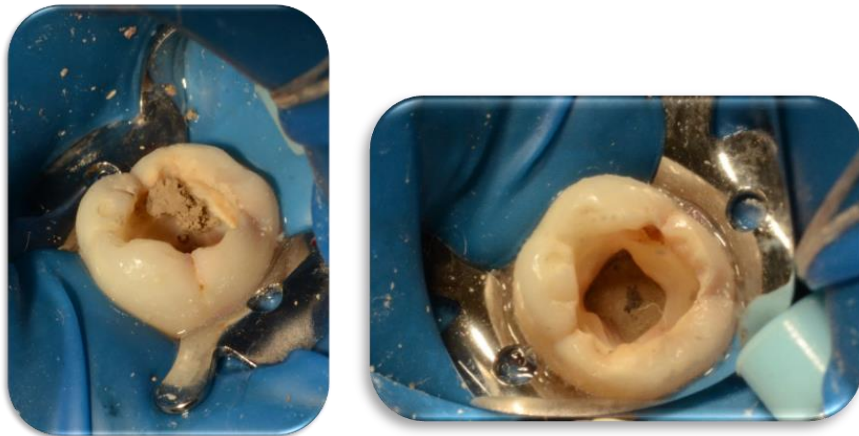


Una vez realizada la pulpotomía se colocó el biomaterial sobre los conductos



En un grupo de 5 órganos dentales se colocó MTA sobre la entrada de los conductos, el material fue mezclado sobre loseta de vidrio con espátula de metal y agua destilada en una proporción de 3:1

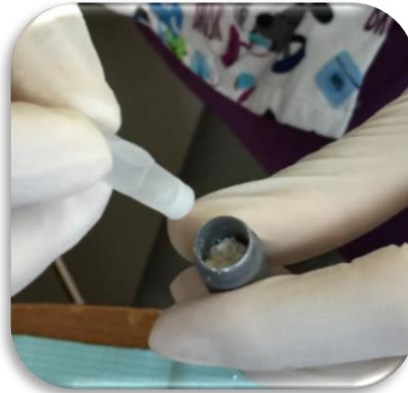
Se llevó a la cavidad colocando 2 mm de material sobre la entrada de los conductos



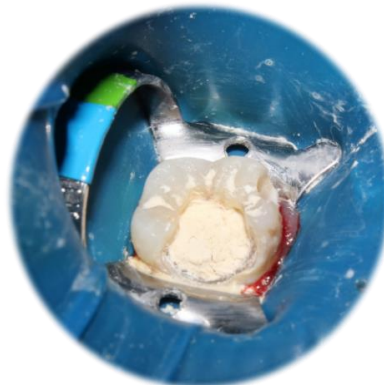
Se colocó una torunda de algodón humedecida para fraguado del material, el paciente fue citado 24 horas después para eliminación de material temporal, se llenó la cavidad con Ionómero de vidrio Fuji IX y se colocó la restauración definitiva



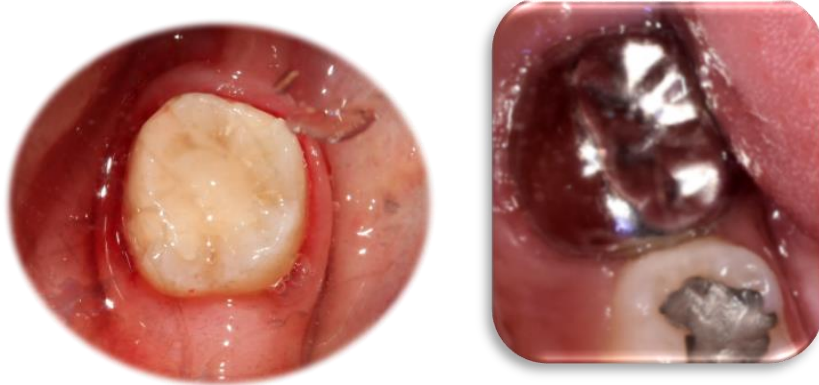
En el otro grupo de órganos dentales se colocó Biodentine mezclándose siguiendo las instrucciones del fabricante.



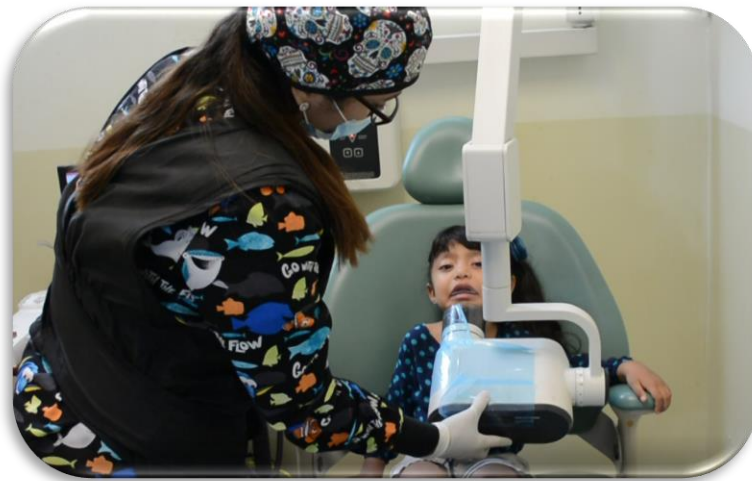
Se llevó el material a la cavidad con el aplicador que proporciona el fabricante.



En la siguiente cita se eliminó parte del material, se colocó Fuji IX dentro de la cavidad y por último se colocó la restauración definitiva, resina o corona de acero cromo dependiendo la estructura dental remanente.



En ambos grupos se dio seguimiento clínico y radiográfico a los 3, 6 y 9 meses para evaluación de vitalidad pulpar por medio de estímulos térmicos y evaluación del estado de desarrollo radicular.



Recursos

Humanos: los tratamientos fueron realizados por los alumnos de la clínica de especialidad en Odontología Pediátrica de la Universidad Autónoma de Baja California, el seguimiento clínico y radiográfico fue dado por la CD Valeria Renteria Gámez durante el periodo 2017-2019.

Presidente de tesis Dr. Julio César García Briones y Sinodales Dra. Irma Alicia Verdugo Valenzuela, Dra. Haydeé Gómez Llanos Juárez y Dr. Jorge Paredes Vieyra.

Físicos: la investigación se llevó a cabo en la clínica de la Universidad Autónoma de Baja California, en el área de odontología, Especialidad en Pediatría, localizada en la Universidad Autónoma de Baja California Tijuana, Baja California.

Materiales: radiovisografo, dique de hule, perforadora, portagrapas, grapas, arco de young, pieza de alta velocidad, pieza de baja velocidad, fresas de carburo de bola #4 y #6, fresa Endo Z, cucharilla de dentina, solución fisiológica, jeringa desechable, agujas para irrigación de conductos Endo-Eze Ultradent, eyector babero, agua destilada, torundas de algodón estériles, MTA, Biodentine, espátula de metal, espátula para resina, loseta de vidrio, óxido de zinc y eugenol reforzado (IRM), Fuji IX en cápsulas, pistola aplicadora de Fuji, resina 3M, ácido grabador, adhesivo, amalgamador.

Recursos financieros: se utilizaron recursos financieros propios con una suma de 1500 pesos.

Resultados

Se atendieron a un total de 10 niños de los cuales 5 pacientes eran del género femenino y 5 de género masculino.

A continuación, se muestran los hallazgos más importantes de la investigación, los cuales dan respuesta a los objetivos e hipótesis.

Inducción del cierre apical con MTA

Órgano dental 36	Inicial	3 meses	6 meses	9 meses
				
Vitalidad	Si	Si	Si	Si
Estadio de Nolla	8	9	9	10
Clasificación Patterson	Clase III	Clase IV	Clase IV	Clase V

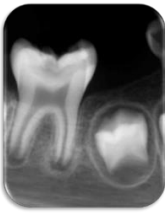
Órgano dental 46	Inicial 	3 meses 	6 meses 	9 meses 
Vitalidad	Si	Si	Si	Si
Estadio de Nolla	8	8	9	9
Clasificación Patterson	Clase III	Clase III	Clase IV	Clase IV

	Inicial	3 meses	6 meses	9 meses
Órgano dental 46				
Vitalidad	Si	Si	Si	Si
Estadio de Nolla	8	8	9	9
Clasificación Patterson	Clase III	Clase III	Clase IV	Clase IV

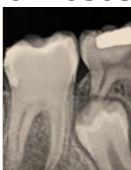
	Inicial	3 meses	6 meses	9 meses
Órgano dental 24				
Vitalidad	Si	Si	Si	Si
Estadio de Nolla	8	8	10	10
Clasificación Patterson	Clase III	Clase III	Clase V	Clase V

	Inicial	3 meses	6 meses	9 meses
Órgano dental 36				
Vitalidad	Si	Si	Si	Si
Estadio de Nolla	8	8	9	9
Clasificación Patterson	Clase III	Clase III	Clase IV	Clase IV

Inducción del cierre apical con Biodentine

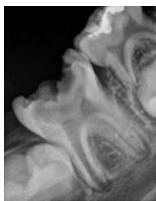
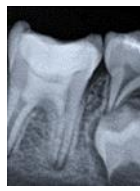
	Inicial	3 meses	6 meses	9 meses
Órgano dental 46				
Vitalidad	Si	Si	Si	Si
Estadio de Nolla	Estadio 8	Estadio 8	Estadio 9	Estadio 9
Clasificación Patterson	Clase III	Clase III	Clase IV	Clase IV

	Inicial	3 meses	6 meses	9 meses
Órgano dental 46				
Vitalidad	Si	Si	Si	Si
Estadio de Nolla	Estadio 8	Estadio 8	Estadio 9	Estadio 9
Clasificación Patterson	Clase III	Clase III	Clase IV	Clase IV

	Inicial	3 meses	6 meses	9 meses
Órgano dental 46				
Vitalidad	Si	Si	Si	Si
Estadio de Nolla	8	8	9	9
Clasificación Patterson	Clase III	Clase III	Clase IV	Clase IV

	Inicial	3 meses	6 meses	9 meses
--	---------	---------	---------	---------

Órgano dental 46				
Vitalidad	Si	Si	Si	Si
Estadio de Nolla	Estadio 8	Estadio 8	Estadio 9	Estadio 9
Clasificación Patterson	Clase III	Clase III	Clase IV	Clase IV

Órgano dental 46	Inicial 	3 meses 	6 meses 	9 meses 
Vitalidad	Si	Si	Si	Si
Estadio de Nolla	Estadio 8	Estadio 8	Estadio 9	Estadio 9
Clasificación Patterson	Clase III	Clase III	Clase IV	Clase IV

En las citas de control a los 3, 6 y 9 meses los 10 órganos dentales incluidos en el estudio respondieron positivo a las pruebas de vitalidad pulpar y hubo evidencia radiográfica de desarrollo radicular normal.

En el grupo de MTA 2 órganos dentales terminaron su formación completa y cierre de ápices.

Análisis Estadístico

Se realizó análisis estadístico por medio del programa estadístico SPSS versión 21, utilizando la prueba de Chi cuadrada, se vaciaron los datos de seguimiento sobre el estado de desarrollo radicular a los 3, 6 y 9 meses.

6 meses		
Materiales	Si	No
MTA	1	4
Biodentine	0	4
	P=.292	

9 meses		
Materiales	Si	No
MTA	1	4
Biodentine	0	4
	P=.292	

El valor de Chi cuadrada fue .292 lo que nos indica que no hay diferencia estadísticamente significativa para rechazar la hipótesis nula, por lo que ambos materiales tanto MTA como Biodentine son eficaces en tratamientos pulpares para órganos dentales inmaduros ya que logran el principal objetivo que es mantener la vitalidad pulpar.

Discusión

La caries dental puede ocasionar daños pulpares irreversibles que lleven a la pérdida de la vitalidad pulpar en órganos dentales inmaduros lo que impide su desarrollo fisiológico normal, el objetivo principal para el tratamiento de órganos dentales inmaduros es la preservación de la vitalidad pulpar.

Diversos estudios han demostrado que los cementos a base de silicato de calcio proporcionan cualidades tales como biocompatibilidad, capacidad para estimular la regeneración de tejidos, resistencia a la compresión, lo que los hace materiales ideales para tratamientos de terapia pulpar vital en órganos dentales permanentes jóvenes.

Harandi (2013) describe el caso de un paciente masculino a quien se le realizaron 3 apicogénesis con 3 diferentes materiales, siendo el MTA el material con el cual se logró primero el cierre apical, lo que coincide con el presente estudio ya que, aunque ambos materiales demostraron ser eficaces para mantenimiento de la vitalidad pulpar solo 2 órganos dentales lograron completar su desarrollo y estos fueron tratados con MTA.

Bhat (2014) realizó tratamiento de apicogénesis en incisivo permanente inmaduro de un paciente de 8 años de edad que había sufrido traumatismo provocando exposición pulpar, el tratamiento indicado fue pulpotomía, se colocó Biodentine sobre la pulpa radicular, el seguimiento a los 12 meses mostró que el órgano dental había continuado su desarrollo y mantenía su vitalidad pulpar esto va de acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio ya que Biodentine logro mantener la vitalidad pulpar en el total de los órganos dentales.

Conclusión

Los datos analizados en el presente estudio sobre inducción del cierre apical en órganos dentales permanentes jóvenes permiten concluir que:

- Ambos materiales demostraron mantener la vitalidad pulpar en el total de órganos dentales incluidos en el estudio, aunque solo 2 lograron el cierre apical, tanto MTA como Biodentine son materiales efectivos para procedimientos de apicogénesis.

Recomendaciones

- Se sugiere ampliar la muestra
- Realizar más estudios clínicos con un período de seguimiento más prolongado
- Seguir con las citas de seguimiento clínico y radiográfico en aquellos órganos dentales que no lograron el cierre apical a los 9 meses
- Motivar a los pacientes a que acudan a las citas de seguimiento cada 3 meses para que los resultados del estudio no se vean alterados

CASO CLÍNICO

Caso clínico MTA

Resumen

Introducción: Cuando un órgano dental erupciona en la cavidad oral tiene desarrollado del 60 al 80% de su raíz, si un órgano dental inmaduro sufre caries profunda, el tratamiento deberá ser enfocado en la preservación de la vitalidad pulpar para que pueda completar su desarrollo fisiológico. Entre los materiales más utilizados para tratamientos de apicogénesis se encuentra el hidróxido de calcio sin embargo estudios han demostrado que puede causar necrosis al contacto directo con la pulpa radicular, MTA es un material que se introdujo en 1993 por Torabinejad, el cual tiene excelentes propiedades por lo que lo hace un material ideal para realizar terapia pulpar vital.

Caso clínico: Paciente femenino de 8 años de edad acudió a la clínica de especialidad en Odontología Pediátrica de la UABC, referida de la clínica de endodoncia por presentar caries profunda y extensa, el examen radiográfico mostró ápices abiertos y respondió positivo a las pruebas de vitalidad pulpar. Se realizó apicogénesis, se colocó MTA sobre la entrada de los conductos y material temporal, se citó 24 hrs después para colocación de restauración definitiva. En las citas de seguimiento el órgano dental respondió positivo a las pruebas de vitalidad y hubo evidencia radiográfica de cierre apical a los 9 meses.

Conclusión: El MTA es un material que, por sus propiedades como su capacidad de sellado marginal, biocompatibilidad, formación inductiva y conductiva de tejido duro, así como su pH lo hace una buena alternativa como material de elección para estos procedimientos. En este reporte del caso se pudo observar que a los 9 meses el órgano dental había completado su formación, sin embargo, se recomienda que en este tipo de tratamientos se dé un seguimiento clínico más extenso.

Abstract

Introduction: When a dental organ erupts in the oral cavity, it has a 60% to 80% of its root, if an immature dental organ suffers deep carious lesion, the treatment should be focused in the maintenance of pulp vitality to complete its physiological development. Among the most used materials for apexogenesis treatment, is calcium hydroxide one of them, however studies have shown that it can cause necrosis in contact with the pulp, MTA is a material that was introduced in 1993 by Torabinajed, which has excellent properties for vital pulp therapy procedures.

Case Report: 8 years old female patient who went to the Pediatric Dentistry Postgraduate Program of the Autonomous University of Baja California that presented deep and extensive carious lesion, the x ray showed open apexes and responded positive to pulp vitality test. Apexogenesis was performed, MTA was placed in the entry of the roots. 24 hrs later the final restauration with composite resin was placed. In follow up appointments the dental organ responds positive to pulp vitality test, radiographic examination at 9 months showed apical closure.

Conclusion: MTA is a material that due to its properties such as its marginal sealing ability, biocompatibility, inductive and conductive formation of hard tissue, as well as its pH makes it a good alternative as the material of choice for apexogenesis procedures. In this case report it was observed that 9 months after the treatment the dental organ had complete its root development. However, it is recommended a more extensive clinical follow up in this type of treatment.

Presentación del caso

Introducción:

La apicogénesis se puede definir como un procedimiento que se realiza en pulpas vitales de órganos dentales inmaduros y que, debido a caries profunda, traumatismo o fractura requiere de tratamiento pulpar y no se puede realizar un tratamiento endodóntico convencional debido a sus ápices abiertos. Al momento de la erupción los órganos dentales no están desarrollados por completo, presentan de un 60 a 80% de su formación radicular por lo que si un órgano dental inmaduro sufre lesión pulpar reversible el tratamiento deberá ser enfocado en la preservación de la vitalidad pulpar.^{1,2}

Históricamente el hidróxido de calcio ha sido usado como material de elección para procedimientos de terapia pulpar vital sin embargo este material ha sido cuestionado debido a que existe evidencia de que provoca necrosis al contacto directo con la pulpa radicular.²

Otro material que ha sido utilizado en estos procedimientos es el MTA cemento a base de silicato de calcio, derivado del cemento Portland fue introducido por Torabinajed en 1993, es un polvo que consta de partículas finas hidrofílicas que fraguan en presencia de humedad, algunas de sus propiedades son que promueve la cicatrización, es biocompatible, bactericida, tiene pH alcalino, baja fuerza compresiva, baja solubilidad y una radiopacidad mayor a la dentina.^{6,21}

Diversos estudios han demostrado que MTA es un material efectivo para el tratamiento de órganos dentales permanentes jóvenes.⁶

Descripción del caso

Paciente femenino de 8 años de edad, acudió a la clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica de la Universidad Autónoma de Baja California acompañada de su madre, referida de la Clínica de Especialidad en Endodoncia por presentar lesión cariosa extensa cerca de cámara pulpar en órgano dental 36 con formación radicular incompleta, en la anamnesis la madre refirió que la paciente se encuentra en buen estado de salud sin datos patológicos aparentes ni antecedentes odontológicos previos. En el examen radiográfico se observaron múltiples lesiones cariosas, Lesión Cariosa Grupo I que comprometía más 2/3 de dentina y estado de desarrollo radicular incompleto y estadio 8 de Nolla y III de Patherson (Fig.2). El órgano dental respondió positivo a las pruebas de sensibilidad pulpar al frío que se realizaron por medio de spray Endo Ice, el cual se colocó en una torunda de algodón y se puso en contacto con el órgano dental, su diagnóstico pulpar fue pulpitis reversible. El tratamiento indicado fue Pulpotomía/apicogénesis para mantener la vitalidad pulpar y con esto lograr el desarrollo fisiológico de la raíz.

Se anestesió por medio de la técnica dentaria inferior con un cartucho de mepivacaína con epinefrina al 2%. Se colocó aislamiento absoluto con dique de hule y grapa número 8 (Fig. 3). Se realizó el acceso con fresa de carburo de bola número 6 eliminando la caries por completo (Fig. 4).



Figura 1. Fotografía de frente



Figura 2. Radiografía Inicial

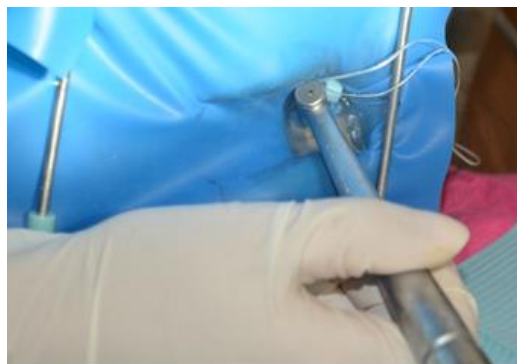


Figura 3. Aislamiento absoluto

Figura 4. Apertura de la cavidad y eliminación de caries

Al hacer comunicación pulpar se cambió a fresa Endo Z para facilitar el acceso a los conductos radiculares, se eliminó la cámara pulpar con cucharilla de dentina (Fig. 5), la irrigación fue con solución fisiológica (Fig. 6) y hemostasia con torunda de algodón estéril (Fig. 7), se colocó MTA sobre la entrada de los conductos el cual fue mezclado con agua estéril en una proporción de 3:1 (Fig. 8) también se colocó una torunda de algodón húmeda, para el fraguado del MTA y material temporal de óxido de zinc y eugenol. Se citó 24 horas después para quitar el material temporal. En la siguiente cita se eliminó el material temporal y se obturó la cavidad con ionómero de vidrio Fuji IX y por último se colocó resina, se indicó una cita de control una semana después. La paciente se presentó asintomática y se realizó restauración con resina.



Figura 5. Eliminación de pulpa cameral con cucharilla de dentina

Figura 6. Irrigación con solución fisiológica

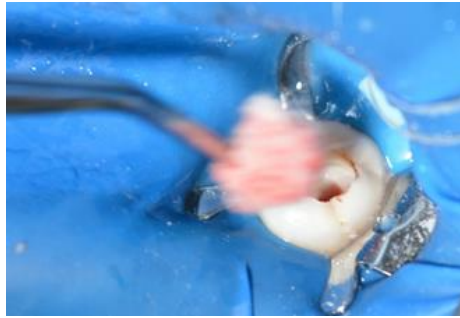


Figura 7. Hemostasia con torunda de algodón estéril

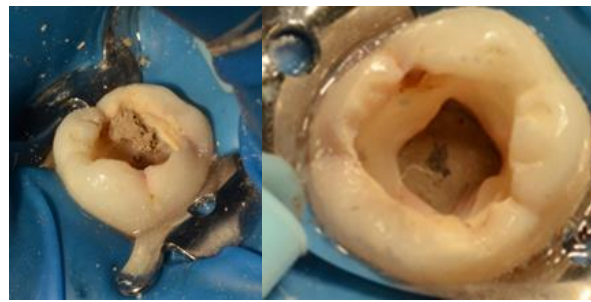


Figura 8. Colocación de MTA en la cavidad

Se indicaron citas de control cada 3 meses para evaluación radiográfica de desarrollo radicular y realización de pruebas de vitalidad pulpar por medio de estímulos térmicos.

A los 9 meses de seguimiento la paciente se mostró asintomática. Se demostró que el órgano dental se encontraba funcional y hubo evidencia radiográfica de formación radicular completa y cierre de ápices. (Estadio 10 de Nolla, V Patherson).



Figura 8. Seguimiento 3 meses



Figura 9. Seguimiento 6 meses



Figura 10. Seguimiento 9 meses

Conclusiones

La apicogénesis es el tratamiento de elección para órganos dentales inmaduros con vitalidad pulpar, que han sufrido lesión por caries o traumatismos con el fin de promover su desarrollo fisiológico, el MTA es un material con excelentes propiedades que ha demostrado tener éxito en terapia pulpar vital. En este caso hubo evidencia radiográfica de cierre apical 9 meses posterior al tratamiento.

Se recomiendan citas de seguimiento radiográfico y pruebas de vitalidad pulpar cada 3 meses.

Caso clínico Biodentine

Resumen

Introducción: El objetivo de tratamiento en órganos dentales permanentes inmaduros que sufren lesiones pulpares reversibles es el mantenimiento de la vitalidad pulpar, así como su función. Las características que hacen ideal un medicamento para terapia pulpar vital son su biocompatibilidad, que sea bactericida, que promueva la cicatrización y ayude a la regeneración del complejo dentinopulpar. Con la finalidad de mejorar algunos inconvenientes del MTA, la casa comercial Septodont en Francia, introdujo en el año 2009 Biodentine un material bioactivo utilizado como sustituto de dentina.

Reporte del caso: Paciente femenino de 6.11 años de edad que acudió a la clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica en compañía de su madre, a la inspección clínica se observaron lesiones cariosas profundas en primeros molares permanentes inferiores, a la inspección radiográfica se observó lesión cariosa profunda en primer molar inferior derecho con desarrollo radicular incompleto y respondió positivo a las pruebas de vitalidad pulpar, el tratamiento indicado fue apicogénesis con Biodentine, en las citas de seguimiento a los 3, 6 y 9 meses hubo evidencia radiográfica de formación radicular normal.

Conclusiones: Aunque en el presente caso clínico no se logró el cierre de los ápices, el órgano dental mantuvo su vitalidad pulpar por lo que el desarrollo fisiológico a continuado, se recomienda seguir con las citas de seguimiento. Biodentine puede ser considerado como un material efectivo para realizar terapia pulpar vital.

Abstract

Introduction: The main objective of treating immature dental organs that suffer reversible pulp lesion is the maintenance of pulp vitality as well as their function. The qualities that make a vital pulp therapy material ideal are their biocompatibility, that is bactericidal, that promotes healing and help the regeneration of dentin-pulp complex. In 2009 Septodont introduced a new bioactive material as a dentin substitute, which has the properties that we look for as a vital pulp therapy material.

Case Report: A 6.11 female patient who went to the Pediatric Dentist Postgraduate Program of UABC in company of his mother, clinical inspection showed deep carious lesions in lower first permanent molars, the x ray showed deep carious lesion in lower right permanent molar with open apexes, the dental organ responded positive to vital pulp test. The indicated treatment was apexogenesis with Biodentine, follow up was given at 3, 6 and 9 months and there were radiographic evidences of normal root development.

Conclusion: Although in this case report the apical closure was not achieved, the dental organ maintains its pulp vitality so that the physiological development was continued, it is recommended to continue with the follow up appointments. Biodentine can be considered as an effective material for vital pulp therapy.

Reporte del caso

Introducción:

El principal objetivo de la terapia pulpar en órganos dentales inmaduros es la preservación de la vitalidad de la pulpa y función de este tejido para que los órganos dentales inmaduros que han sufrido lesión por caries o traumatismo logren completar su desarrollo fisiológico normal.^{2,7}

Las características que hacen ideal un material para terapia pulpar vital son, su capacidad bactericida, biocompatible, que promueva la cicatrización de la pulpa, así como que ayude a la regeneración del complejo dentinopulpar.²

Los cementos a base de silicato de calcio como MTA, han sido utilizados con éxito para realizar tratamientos de terapia pulpar vital en órganos dentales inmaduros ya que han demostrado mantener la vitalidad de la pulpa, lo que es imprescindible para que completen su formación y cierre de ápices.²¹

Con la finalidad de mejorar algunos inconvenientes del MTA como su manipulación y largo tiempo de fraguado, la casa comercial Septodont en Francia, introdujo en 2009 Biodentine un material a base de silicato de calcio con propiedades superiores a los ya existentes.^{7,8}

Este material tiene múltiples usos en endodoncia, estudios han demostrado su efectividad clínica por lo es un material que debe ser considerado para procedimientos de terapia pulpar vital.⁷

Presentación del caso

Paciente femenino de 6.11 años de edad acudió a la clínica de Especialidad en Odontología Pediátrica en compañía de su madre quien refirió que la paciente se encontraba en buen estado de salud, sin datos patológicos ni antecedentes odontológicos previos. A la inspección clínica se observaron múltiples lesiones cariosas, así como lesiones cariosas profundas en primeros molares permanentes inferiores (Fig. 2), radiográficamente se observó lesión cariosa Grupo I profunda que comprometía más de 2/3 de la dentina así como formación radicular incompleta en órgano dental 46 (estadio 8 de nolla, 3 de Patherson) clínicamente respondió positivo a las pruebas de sensibilidad pulpar por estímulos térmicos con Endo Ice, el diagnóstico fue pulpitis reversible, el plan de tratamiento fue pulpotomía/apicogénesis con Biodentine para inducir el cierre apical.



Figura 1. Fotografía extraoral de frente



Figura 2. Fotografía oclusal inferior preoperatoria

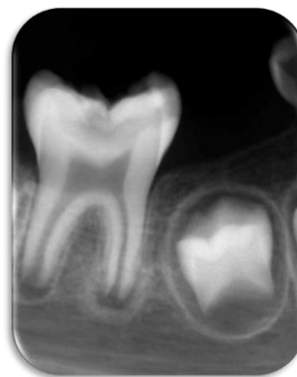


Figura 3. Radiografía Inicial

Se comenzó anestesiando con un cartucho de mepivacaína con epinefrina al 2% por medio de la técnica dentaria inferior, posteriormente se realizó aislamiento del campo operatorio con dique de hule (Fig.4) se eliminó la lesión cariosa con fresa de carburo de bola y se utilizó la fresa Endo Z al realizar la comunicación pulpar para facilitar el acceso a los conductos radiculares y evitar perforaciones.

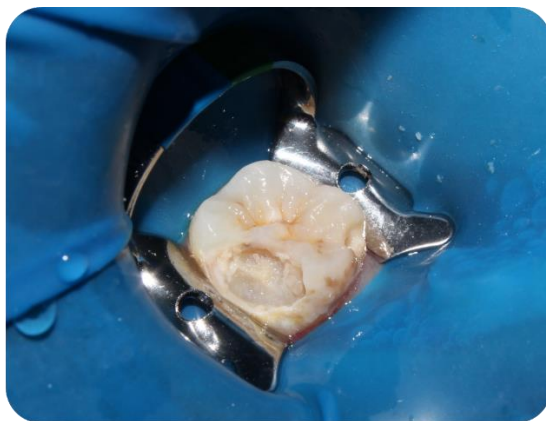


Figura 4. Aislamiento absoluto

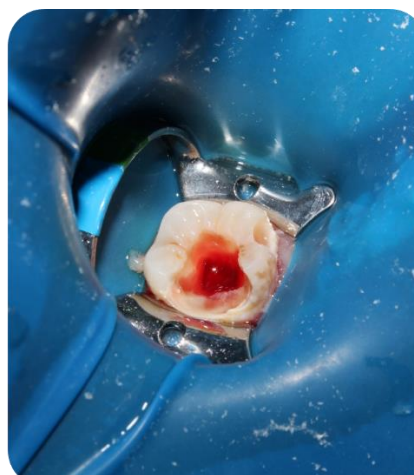


Figura 5. Comunicación pulpar en O.D. 46

Se eliminó la pulpa cameral con cucharilla de dentina, la irrigación fue por medio de solución fisiológica y se realizó hemostasia por compresión con torunda de algodón estéril. Una vez realizada la pulpotomía (Fig.6) se mezcló el material

siguiendo las indicaciones del fabricante y se llevó a la cavidad por medio del aplicador que viene por cada cápsula.

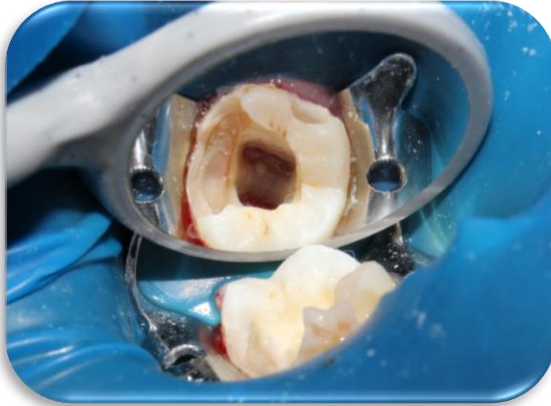


Figura. 6 Entrada a los conductos radiculares



Figura. 7 obturación con Biodentine

En la siguiente cita se eliminó el material temporal dejando 2 mm de Biodentine sobre la entrada de los conductos, después se colocó ionómero de vidrio Fuji IX dentro de la cavidad y por último la restauración definitiva con resina (Fig.8).

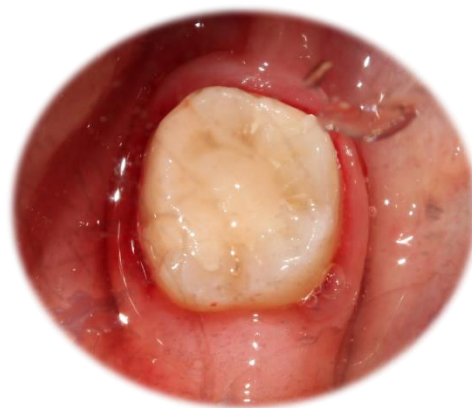


Figura 8. Restauración definitiva con resina

Se realizó seguimiento clínico y radiográfico cada 3 meses para evaluación de vitalidad pulpar y estado de desarrollo radicular.



Figura 9.

3 meses de seguimiento



Figura 10.

6 meses de seguimiento



Figura 11.

9 meses de seguimiento

En las citas de seguimiento el órgano dental permaneció asintomático y hubo evidencia radiográfica de desarrollo radicular normal.

Conclusión: Los órganos dentales permanentes inmaduros con lesiones cariosas profundas deben ser tratados oportunamente con el objetivo de que mantengan su vitalidad pulpar y completen su desarrollo fisiológico, actualmente existen biomateriales como Biodentine que por sus propiedades y fácil manipulación promete ser un material ideal para procedimientos de terapia pulpar en órganos dentales inmaduros. Se recomienda dar seguimiento clínico y radiográfico hasta que el órgano dental complete su formación.

Referencias Bibliográficas

1. Mayor CD, Juárez N, Benítez JG. Apicogénesis, apicoformación y maturogénesis: conceptos y técnica. Med. Oral Vol. VIII julio-septiembre 2006, No. 3 pág. 129-138.
2. Callejas A, Jaramillo WA. Apexogenesis de un molar inferior permanente joven con MTA. Revista Nacional de Odontología 2013; 9(16): 93-97.
3. Ahlawat B, Kumar A, Chaudary N, Bhardwaj V. Apexification with rapid MTA plug technique. Indian J.Sci.Res. (6)2:153-156, 2015.
4. Samee A. Management of bilaterally immature permanent teeth using various treatment modalities. Saudi Endodontic Journal | Volume 8 | Issue 3 | September-December 2018.
5. Najeeb S, Khurshid Z, Sohail Zafar M, Zohaib S, Siddiqui F. Efficacy of Enamel Matrix Derivative in Vital Pulp Therapy: A Review of Literature. 2017 Iranian Endodontic Journal 12(3): 269–275.
6. PJ Van Der Vyver, N Potgieter, B Selvan. Apexogenesis treatment with mineral trioxide aggregate: long term follow-up of two cases. SADJ March 2018, Vol. 73 no 2 p78 - p82.
7. Hincapié S, Valerio AL. Biodentine: una nueva propuesta en terapia pulpar. Univ Odontol. 2015; 34(73): 69-76. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana>.
8. Abarajithan M, Velmurugan N, Kandaswamy D. Management of recently traumatized maxillary central incisors by partial pulpotomy using MTA: Case reports with 2 years follow up. Journal of conservative dentistry 2010 Apr-Jun, 13 (2): 110-113.
9. Harandi A, Forghani M, Ghoddusi J. Vital pulp therapy with 3 different pulpotomy agents in immature molars: a case report. Irán Endod J. 2013 Summer; 8(3): 145–148.
10. Cauwels R. 2013 March Biodentine Pulp Therapy of traumatized immature incisors
Recuperado de:
http://www.septodont.es/sites/es/files/201611/Case%20Studies%2004%20BD_2.pdf

11. Sham S, Sundeep K, Adhikari F, Bhat V. Direct pulp capping in an immature incisor using a new bioactive material. *Contemporary clinical dentistry* Jul-Sep; 5(3): 393-396
12. Akhlaghi N, Khademi A. Outcomes of vital pulp therapy in permanent teeth with different medicaments based on review of the literature. *Dent Res J (Isfahan)* 2015; 12: 406–17.
13. Kaur H. Biodentine pulpotomy in mature permanent molar: a case report. *J Clin* 2016 Jul; 10(7).
14. Ashraf H, Rahmati A, Amini N. Vital pulp therapy with calcium silicate cements: report of two cases. *Iran Endod J* 2017 winter; 12 (1): 112-115-
15. Avery D. Comparison of Mineral Trioxide Aggregate and Calcium Hydroxide as Pulpotomy Agents in Young Permanent Teeth (Apexogenesis).
16. Harleen Kaur Soni. Biodentine Pulpotomy in Mature Permanent Molar: A Case Report. *J Clin Diagn Res.* 2016 Jul; 10(7).
17. Bergenholtz, Horsted-Binslev P, Reit C. *Endodoncia 2da Edición*. México: Manual Moderno;2011.
18. Soares Goldberg. *Endodoncia técnica y fundamentos 2da*. Buenos Aires: Editorial panamericana; 2014.
19. Trujillo E, Morales R, Roa I. Pulpa dentaria sana vs pulpitis reversible: caracterización estereológica de fibroblastos. *Int. J. Morphol.*, 34(3):945-949, 2016.
20. Alonso María Elia, Calabria Díaz Hugo, Lorenzo Irene, Añaña Nelly, Golubchin Diana, Vola Joanna. Manejo clínico de la caries profunda. *Odontoestomatología* [Internet]. 2009 nov [cited 2019 Sep 22]; 11(13): 59-67. Available from: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392009000200006&lng=en.
21. Golubchin Libeskin D. Acciones terapéuticas actuales en caries profunda. *Odontoestomatología*, vol. XIX, núm. 29, 2017.

22. Chaple Gil AM, Herrero L. Generalidades del agregado trióxido mineral (MTA) y su aplicación en la Odontología: revisión de la literatura. Acta Odontológica Venezolana. 2007; 45(3).
23. Malkondu O, Karapinar Kazandag M, Kazazoglu E. A review on Biodentine, a contemporary dentine replacement and repair material. Biomed research international. 2014.