

Terapia pulpar vital en dientes permanentes jóvenes con material bioactivo Biodentine®. Serie de casos.

Andrea Virginia González Carfora¹ 

Resumen: La terapia pulpar vital destaca entre la endodoncia mínimamente invasiva como alternativa de tratamiento para dientes permanentes jóvenes con pulpitis reversibles e irreversibles afectados por lesiones de caries, traumas o tratamientos restauradores, eliminando la porción de tejido pulpar afectado y favoreciendo su reparación. El desarrollo de materiales bioactivos ha permitido un abanico de opciones terapéuticas enfocadas en mantener la mayor cantidad de tejido pulpar vital estimulando la formación de dentina terciaria, lo cual contribuye con el completo desarrollo radicular de estos dientes evitando procedimientos complejos, costosos y que puedan generar experiencias negativas en pacientes pediátricos. El objetivo de este estudio fue, evaluar radiográficamente la formación radicular de dientes permanentes jóvenes con pulpitis irreversible por caries dental tratados con terapia pulpar vital con Biodentine®. Se presentaron tres casos de primeros molares permanentes con incompleta formación radicular y pulpitis irreversible los cuales, fueron tratados a través de terapia pulpar vital con seguimiento de 4 años. Se evidenció la completa formación radicular, la ausencia de sintomatología y el adecuado desarrollo maxilofacial. Se concluye que la terapia vital pulpar es el tratamiento de elección en dientes con pulpitis irreversible pudiendo ser realizada por el especialista en Odontopediatria y garantizando la preservación del órgano pulpar y su completo desarrollo radicular.

Palabras clave: Biodentine, Terapia pulpar vital, Diente permanente joven.

Terapia de polpa vital em dentes permanentes jovens com material bioativo Biodentine®. Série de casos.

Resumo: A terapia pulpar vital destaca-se dentre a endodontia minimamente invasiva como alternativa de tratamento para dentes permanentes jovens com pulpíte reversível e irreversível acometidos por lesões de cárie, traumas ou tratamentos restauradores, eliminando a porção de tecido pulpar afetado e promovendo sua reparação. O desenvolvimento de materiais bioativos tem permitido uma gama de opções terapêuticas focadas na manutenção da maior quantidade de tecido pulpar vital, estimulando a formação de dentina terciária, o que contribui para o completo desenvolvimento radicular desses dentes, evitando procedimentos complexos e caros que podem gerar experiências negativas em pacientes pediátricos. O objetivo deste estudo foi avaliar radiograficamente a formação radicular de dentes permanentes jovens com pulpíte irreversível por cárie dentária tratados com terapia pulpar vital com Biodentine®. Foram apresentados três casos de primeiros molares permanentes com formação radicular incompleta e pulpíte irreversível, os quais foram tratados através de terapia pulpar vital com acompanhamento de 4 anos. Evidenciaram-se formação radicular completa, ausência de sintomas e desenvolvimento maxilofacial adequado. Conclui-se que a terapia pulpar vital é o tratamento de escolha em dentes com pulpíte irreversível, podendo ser realizada pelo especialista em Odontopediatria e garantindo a preservação do órgão pulpar e seu completo desenvolvimento radicular.

Palavras-chave: Biodentine, Terapia de polpa vital, Dente permanente jovem.

¹Clinica dental privada, Santiago de Chile.

Vital pulp therapy in young permanent teeth with the bioactive material Biodentine®. Case series.

Abstract: Vital pulp therapy stands out among minimally invasive endodontics as an alternative treatment for young permanent teeth with reversible and irreversible pulpitis affected by caries lesions, trauma or restorative treatments, eliminating the affected portion of pulp tissue and promoting its repair. The development of bioactive materials has allowed a range of therapeutic options focused on maintaining the largest amount of vital pulp tissue by stimulating the formation of tertiary dentin, which contributes to the complete root development of these teeth, avoiding complex, expensive procedures that can generate negative experiences in pediatric patients. The objective of this study was to radiographically evaluate the root formation of young permanent teeth with irreversible pulpitis due to dental caries treated with vital pulp therapy with Biodentine®. Three cases of first permanent molars with incomplete root formation and irreversible pulpitis were presented, which were treated through vital pulp therapy with a 4-year follow-up. Complete root formation, absence of symptoms and adequate maxillofacial development were evident. It is concluded that vital pulp therapy is the treatment of choice in teeth with irreversible pulpitis and can be performed by a pediatric dentist, ensuring preservation of the pulp organ and its complete root development.

Key words: Biodentine, Vital pulp therapy, Young permanent tooth.

Introducción

Un diente permanente joven es definido como un diente recientemente erupcionado con incompleta formación radicular¹, la cual completará el cierre apical en un periodo aproximado de 3 años, si durante esta etapa ocurre la pérdida de la vitalidad pulpar, traerá como consecuencia el cese de formación dentinaria a nivel radicular y, por ende la interrupción del proceso de rizogénesis². Por tanto, requieren el mantenimiento de la máxima cantidad de porciones de tejido pulpar no inflamado para asegurar la apicogénesis y la formación de dentina radicular. Además, el tejido pulpar de los dientes inmaduros tiene potencial de regeneración debido a los ápices abiertos, abundante suministro de sangre y los tejidos apicales potencialmente viables¹.

En niños con dientes permanentes inmaduros, la caries dental y las lesiones traumáticas son los problemas más

comunes, llevando a necrosis pulpar¹. La pérdida de un diente permanente joven en pacientes pediátricos con dentición mixta puede traer consecuencias tales como: maloclusión, pérdida de la función y desarrollo maxilofacial inadecuado³.

La presencia de dolor preoperatorio espontáneo o severo no siempre es indicativo de que la pulpa no es capaz de repararse, y las lesiones de caries profundas no siempre están relacionadas con patrones irreversibles de lesión pulpar⁴. Estudios histológicos demuestran que la pulpa vital expuesta no siempre está completamente infectada; ya que la inflamación se establece en la zona adyacente a la lesión de caries^{2,5}.

Preservar la vitalidad de la pulpa dental es un factor clave para la sobrevivencia a largo plazo del diente^{6,7}. La terapia pulpar vital está diseñada para preservar y mantener la vitalidad del tejido pulpar en un diente que ha sido comprometido con

lesiones de caries, trauma o tratamientos restauradores. El objetivo es estimular la formación de dentina terciaria para mantener el diente como una unidad funcional⁶. La terapia pulpar vital es considerada un prometedor tratamiento individualizado para la pulpitis irreversible mediante la remoción de cierta cantidad de pulpa, de acuerdo con el estado pulpar. La terapia pulpar se ajusta a la tendencia de la endodoncia mínimamente invasiva⁵. Los procedimientos que engloba van desde recubrimiento pulpar directo e indirecto hasta procedimientos un poco más invasivos como la pulpotomía parcial o total⁶. Actualmente, la pulpotomía parcial es uno de los tratamientos de la terapia pulpar vital que permite el desarrollo radicular en dientes permanentes jóvenes con ápice abierto, evitando los tratamientos de endodoncias convencionales o la exodoncia⁸.

Según el glosario de términos de la Asociación Americana de Endodoncistas^{9,4}, la pulpotomía completa implica la eliminación de la porción coronal de la pulpa vital como medio para preservar la vitalidad de la porción radicular restante; puede ser realizada como procedimiento de urgencia para alivio temporal de los síntomas o como medida terapéutica, como en el caso de la pulpotomía de Cvek.

En el pasado, el hidróxido de calcio fue el material estándar para los recubrimientos pulpares directos ya que, es capaz de estimular la formación de dentina terciaria. Sin embargo, se han demostrado grandes desventajas debido a la disolución de este en el tiempo, la formación de defectos

en túnel debajo del puente dentinario y el pobre sellado. Recientemente, los cementos de silicato de calcio incluyendo, el mineral de trióxido agregado (MTA) y el Biodentine® han sugerido alternativas como materiales para recubrimientos pulpares directos o pulpotomías⁶.

Un material bioactivo es definido como un material que ha sido diseñado para inducir actividades biológicas específicas. Basado en esta definición, los materiales biológicamente activos pueden incluir aquellos que promueven la regeneración tisular estimulando la migración, proliferación y diferenciación osteogénica de las células⁶.

Biodentine® es un material con base de silicato cálcico que empezó a comercializarse en el año 2009. El grupo de investigación de Septodont lo desarrolló como un nuevo tipo de material dental para sustituir la dentina con altas propiedades mecánicas y una excelente biocompatibilidad, además de un comportamiento bioactivo¹⁰.

Generó conciencia en la especialidad de endodoncia debido a su excelente capacidad de sellado, propiedades de manipulación, biocompatibilidad, estabilidad, impermeabilidad a largo plazo, baja solubilidad, tiempo de fraguado rápido y capacidad para inducir la regeneración de tejido duro. Además, se ha confirmado que Biodentine® tiene propiedades antimicrobianas superiores debido a su alto pH. Así mismo, se excluye la necesidad de un material de restauración para obturar la cámara pulpar^{11,12}.

La forma de presentación del Biodentine® es bicomponente: polvo y líquido. Por un lado, el polvo incluye silicato tricálcico (3CaOSiO_2) que actúa como material principal, silicato dicálcico (2CaO SiO_2), carbonato cálcico (CaCO_3) que actúa como relleno, óxido de hierro que actúa como colorante y el dióxido de zirconio (ZrO_2) que actúa como material de contraste. La parte líquida la componen el cloruro cálcico ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) que actúa como acelerador del fraguado y un polímero hidrosoluble que actúa como agente reductor de agua¹⁰.

El Biodentine® tiene la capacidad de aumentar la migración por un lado y por otro, es capaz de activar y secretar factores de crecimiento B1 encargados de la citodiferenciación temprana, y por ello, promover la formación de nuevas células tipo odontoblásticas formadoras de dentina terciaria a partir de células madre pulpares¹⁰. El crecimiento de una capa de apatita sobre los cementos de silicato de calcio constituye un ambiente ideal para la diferenciación y colonización de células madre y osteoblastos para apoyar la formación de tejido duro nuevo. La apatita en conjunto con las señales epigenéticas correlacionadas con la liberación de iones pueden explicar la bioactividad del Biodentine®. Se ha demostrado la capacidad de promover después de la exposición pulpar, dentinogénesis reparativa debido a la mayor regulación y modulación de moléculas bioactivas liberadas de la matriz dentinaria, TGF-B1 y otros factores de crecimiento segregados⁶.

La liberación de TGF-B1 parece inducir la formación de dentina terciaria; atrae células madre de la pulpa dental al lugar de aplicación del Biodentine (injuría) induciendo la diferenciación en células similares a odontoblastos que secretan dentina terciaria debajo del material⁶.

Por otra parte, la selección de un irrigante pulpar en la terapia pulpar vital requiere de un efecto antimicrobiano pero también de biocompatibilidad para preservar la vitalidad de los tejidos así como, de estimular el proceso de reparación pulpar siendo este el objetivo principal de la terapia pulpar vital. Los irrigantes más comunes utilizados en endodoncia corresponden a: hipoclorito de sodio (NaOCL), clorhexidina (CHX), la solución fisiológica y el ácido etilendiaminotetracético (EDTA)¹³.

La terapia pulpar vital debe ser considerada un tratamiento de primera elección en pacientes con signos y síntomas de pulpitis reversible o irreversible que puede ser realizado por un especialista en odontopediatría y que le brinda al paciente pediátrico la posibilidad de tener un tratamiento eficaz en el completo desarrollo radicular del órgano dental afectado, garantizando el mantenimiento del mismo dentro de la cavidad bucal y favoreciendo su crecimiento y desarrollo.

El objetivo de este estudio es evaluar radiográficamente la progresión de la formación radicular de dientes permanentes jóvenes con diagnóstico de pulpitis irreversible por lesión de caries dental tratados con terapia pulpar vital con Biodentine® en pacientes pediátricos.

Materiales y métodos

Los casos de los pacientes pediátricos que se muestran a continuación acudieron a una clínica odontológica privada en la comuna de Maipú, en Santiago de Chile, durante los años 2020-2021. Los padres de todos los pacientes firmaron el consentimiento informado los cuales se encuentran en los archivos de la clínica, accediendo a los procedimientos clínicos y a su eventual publicación. La ficha clínica es realizada a través del software Dentalink® y las radiografías periapicales fueron obtenidas con digitalizador de placas de fosforo Dürr Dental®. El material de elección para el presente estudio fue Biodentine® el cual fue mezclado según las indicaciones del fabricante.

Caso Clínico 1

En diciembre de 2020, acude paciente femenina de 6 años de edad, aparentemente sana, Frankl 4, por presentar dolor espontáneo, punzante, localizado en zona posteroinferior izquierda con una evolución de 5 días. Representante refiere no haber administrado analgésicos. Al examen clínico extraoral, no se aprecia aumento de volumen y al examen clínico intraoral se observa lesión de caries ICDAS 6 activa en oclusal del 3.6 con normalidad de los tejidos circundantes. Presenta, además lesión de caries ICDAS 6 activa en 5.4. Paciente en primera fase de la dentición mixta y caries de la primera infancia.

Al examen radiográfico, se observa en 3.6 imagen radiolúcida, de bordes difusos, ubicada en tercio distal y medio en sentido mesio-distal que se extiende por los tres tercios de la corona dentaria en sentido

ocluso-cervical y que guarda relación con el cuerno distal del órgano pulpar. A nivel radicular, se observa incompleta formación radicular en estadio 8 de Nolla (imagen 1).

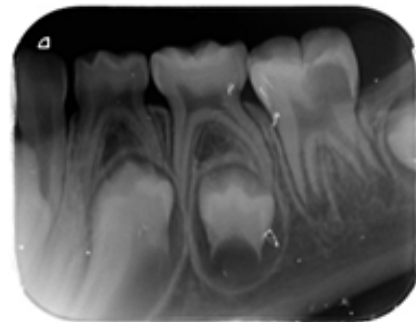


Imagen 1. Radiografía periapical inicial del 3.6.

Con los antecedentes del paciente, la clínica y la imagen radiográfica se establece el diagnóstico de pulpitis irreversible del 3.6. Se decide tratar con terapia pulpar vital para promover la completa formación radicular del molar permanente y permitir un adecuado crecimiento y desarrollo del paciente.

Se realiza anestesia local, troncular del nervio dentario inferior con técnica directa de hemiarcada izquierda con anestesia al 2% (lidocaína) y aislamiento absoluto del campo operatorio. Se procede a la eliminación de la lesión de caries con alta velocidad con piedra de diamante redonda estéril. Posteriormente, se elimina el techo cameral, los cuernos pulpares mesial y distal y aproximadamente 2 mm de pulpa cameral (pulpotomía parcial), hasta observar tejido pulpar sano el cual se irriga con solución fisiológica y se seca con motas de algodón estéril. Se observa la hemostasia del mismo y se procede a realizar la obturación con Biodentine® siguiendo las instrucciones del fabricante. Se obtura la cavidad de forma provisoria con ionómero tipo IX de la marca

GC América®. Toma de radiografía post operatoria inmediata (imagen 2). Se decide esperar al menos 3 meses para evaluar la evolución del procedimiento, y proceder a la restauración final.

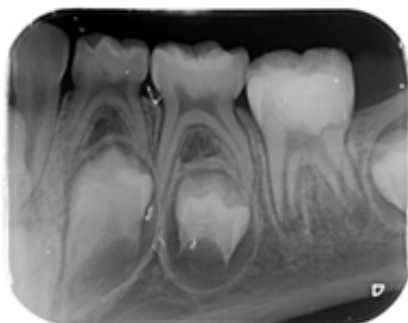


Imagen 2. Radiografía periapical post operatoria inmediata del 3.6.

La paciente continúa acudiendo a consulta regularmente, para tratar otras lesiones de caries y realizar tratamientos preventivos y al cabo de 3 meses (marzo de 2021) de realizar la pulpotomía parcial del 3.6, en ausencia de signos y síntomas, se decide realizar la resina directa clase I con resina z350 3M® previa anestesia troncular de la zona respectiva y aislamiento absoluto. Se toma radiografía periapical control de la pieza 3.6 (imagen 3).

Paciente es dada de alta una vez finalizado su tratamiento integral, y continua en

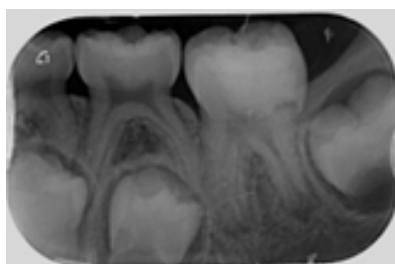


Imagen 3. Radiografía periapical control de restauración definitiva de 3.6.

controles preventivos. Se realiza control radiográfico a los 8 meses (Junio de 2021) (imagen 4) y 12 meses (Diciembre de 2021) (imagen 5), observando la progresiva formación radicular. Se pierde contacto con la paciente y vuelve a consulta a control preventivo donde se realiza una radiografía actual (enero de 2024) con 37 meses de evolución con estadio 9 de nolla (imagen 6).



Imagen 4. Radiografía periapical del 3.6 con 8 meses de evolución

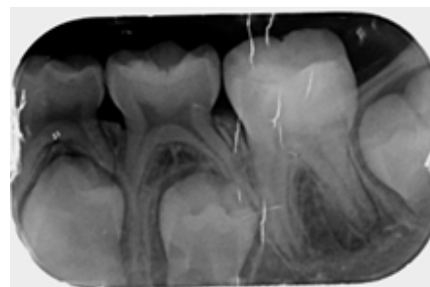


Imagen 5. Radiografía periapical del 3.6 con 12 meses de evolución.

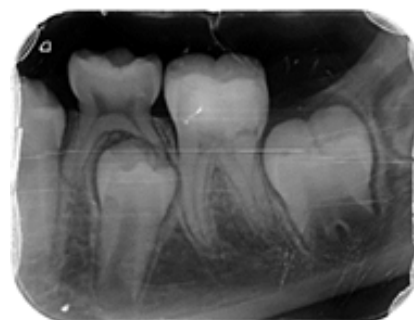


Imagen 6. Radiografía periapical del 3.6 con 37 meses de evolución.

Caso Clínico 2

En junio de 2021, acude a consulta paciente femenina de 8 años de edad, quien padece de asma bronquial controlada, Frankl 4, por presentar molar con cambio de coloración en zona posteroinferior izquierda. Paciente asintomática. Al examen clínico, se observan lesiones de caries ICDAS 6 activas en 3.6 y 4.6. El 7.4 se encuentra próximo a exfoliar. Paciente en segunda fase de la dentición mixta y caries de la segunda infancia.

Al examen radiográfico, se observa en 3.6 lesión de caries que abarca tercios mesial, medio y distal en sentido mesio-distal, extendiéndose por los tres tercios de la corona dentaria en sentido ocluso-cervical y que guarda relación con el cuerno mesial del órgano pulpar. A nivel radicular, se observa incompleta formación radicular en estadio 9 de Nolla (imagen 7). El 4.6 presenta características radiográficas similares (imagen 8).

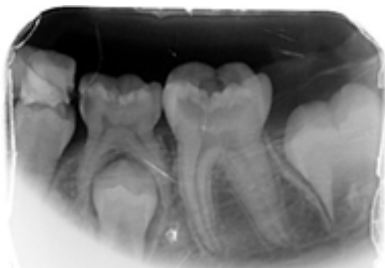


Imagen 7. Radiografía periapical inicial del 3.6.

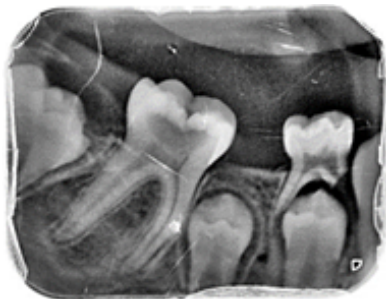


Imagen 8. Radiografía retroalveolar inicial del 4.6.

Dado a la amplitud de la lesión de caries y la cantidad de estructura dentaria comprometida, se decide realizar tratamiento de la pieza 3.6 para contribuir con el desarrollo radicular, evitar dolor agudo y contribuir con el crecimiento y desarrollo de la paciente manteniendo el molar en boca. Se establece diagnóstico de pulpitis irreversible asintomática del 3.6. Se explica a apoderado quien accede al tratamiento.

Se realiza anestesia local, troncular del nervio dentario inferior con técnica directa de hemiarcada izquierda con anestesia al 2% (lidocaína) y aislamiento absoluto del campo operatorio. Se procede a la eliminación de la lesión de caries con alta velocidad con piedra de diamante redonda estéril. Posteriormente, se elimina el techo cameral, y aproximadamente 2 mm de pulpa cameral, sin embargo se observa hemorragia profusa por lo que se decide ir eliminando el tejido pulpar en pequeñas capas de aproximadamente 2 mm. La inflamación de la pulpa abarca toda la porción coronal por lo que se realiza pulpotomía total, observándose tejido pulpar radicular sano el cual se irriga con solución fisiológica y se seca con motas de algodón estéril. Se observa la hemostasia del mismo y se procede a realizar la obturación de la cámara pulpar con Biodentine® siguiendo las instrucciones del fabricante. Se obtura la cavidad de forma provisoria con ionómero tipo IX de la marca GC América®. Toma de radiografía post operatoria inmediata (imagen 9).

La paciente no acude más a consulta, a pesar de ser contactada en varias oportunidades hasta Septiembre del 2023 siendo atendida por otro profesional de la clínica, teniendo como motivo de consulta por dolor espontáneo, nocturno, localizado



Imagen 9. Radiografía periapical post operatoria inmediata del 3.6

en zona posteroinferior derecha, asociado al 4.6. Además, se destaca fractura del material de obturación del 3.6. Por la sintomatología asociada al 4.6, es derivada a Endodoncia donde se realiza el tratamiento multirradicular y posteriormente se realiza la restauración definitiva. La paciente no regresa para continuar tratamiento de la 3.6.

En mayo del 2024, acude nuevamente a la consulta, siendo atendida por otro colega, debido al desalajo completo de los materiales de obturación del 3.6 (imagen 10), por lo que es derivada a Endodoncia por segunda vez. Sin embargo, en la radiografía periapical (imagen 10), se observa la completa formación del 3.6, alcanzando el estadio 10 de nolla.



Imagen 10. Radiografía periapical de la 3.6 actualmente.

Caso Clínico 3

En Octubre de 2020, acude paciente femenina, de 8 años de edad, aparentemente sana, Frankl 1, derivada de Endodoncia, por presentar exposición pulpar del 3.6 con formación radicular incompleta estadio 9 de nolla (imagen 11). Anteriormente acudió al servicio de urgencias del sistema público, por dolor espontaneo asociado al 3.6, donde le realizaron tratamiento de urgencia pero se desconoce si utiliza la aislación absoluta o si colocaron medicación directa al órgano pulpar. Paciente en primera fase de la dentición mixta.

Se realiza anestesia local, troncular del nervio dentario inferior con técnica directa de hemiarcada izquierda con anestesia al 2% (lidocaína) y aislamiento absoluto del campo operatorio. Se procede a la eliminación del material de obturación provisoria con piedra de diamante redonda estéril. Posteriormente, con cuchareta estéril se remueve motita de algodón, se observa órgano pulpar con vitalidad y ausencia de hemorragia profusa. Se irriga con solución fisiológica, se seca con motita estéril y se procede a realizar el recubrimiento pulpar directo con Biodentine® siguiendo las instrucciones

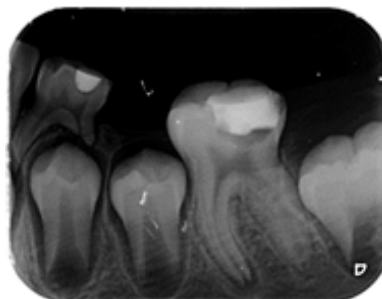


Imagen 11. Radiografía periapical inicial del 3.6.

del fabricante. Dado el difícil manejo de la conducta del paciente se obtura también la cavidad con Biodentine® y se toma de radiografía post operatoria inmediata (imagen 12).

En marzo de 2021, acude a control observándose integridad de la restauración y ausencia de sintomatología. Se toma rx control (imagen 13) donde se evidencia la continuación de la formación radicular por lo que se procede a realizarse la restauración clase II ocluso distal con resina z350 3M® (imagen 14).

En Junio 2024, acude a consulta por presentar falta de espacio para erupción de 1.3. Se realiza control preventivo de destartraje, profilaxis y barniz de flúor y control clínico y radiográfico de la 3.6. Clínicamente, molar con restauración en

óptimas condiciones, tejidos circundantes con normalidad y sin sintomatología. Radiográficamente, molar con completa formación radicular estadio 10 de nolla sin lesiones periapicales (imagen 15).

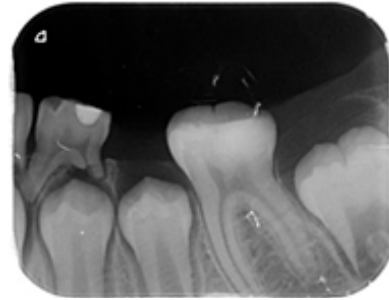


Imagen 14. Radiografía periapical control de restauración definitiva de 3.6.



Imagen 15. Radiografía periapical de 3.6 actualmente.

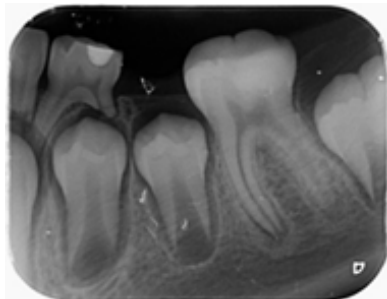


Imagen 12. Radiografía periapical post operatoria inmediata del 3.6

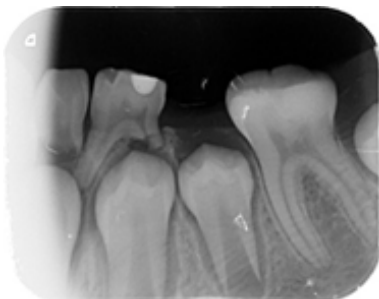


Imagen 13. Radiografía periapical del 3.6 con 5 meses de evolución.

Discusión

La caries dental es una enfermedad muy común tanto en niños como en adultos, y la exposición pulpar debido a la caries dental también es frecuente que ocurra en la práctica clínica. En el pasado, dada a las limitaciones de los materiales, los dientes con pulpitis irreversible causada por caries eran comúnmente considerados como una condición que no podía ser revertida por ningún tratamiento, sin importar la presencia o ausencia de síntomas de inflamación.

Actualmente, con el desarrollo de los materiales, la terapia pulpar vital está siendo mayormente aplicada como un tratamiento individualizado para preservar la pulpa y obtener, un mejor pronóstico aún cuando el diente es diagnosticado con pulpitis irreversible⁵.

La clave del éxito de las pulpotomías parciales recae en los siguientes factores: diagnóstico pulpar acertado, correcto aislamiento absoluto del diente a tratar, adecuada remoción del tejido pulpar infectado, elección razonable de los materiales y una óptima restauración definitiva. El control de la hemorragia también es crucial en el éxito de la pulpotomía parcial, la hemostasia del tejido pulpar debería lograrse entre los primeros 2-4 minutos si se realizó una adecuada remoción del tejido pulpar infectado⁸. En los tres casos presentados en la investigación se siguieron protocolos de bioseguridad (aislamiento del absoluto del campo operatorio y esterilización de instrumental utilizado) para garantizar el éxito del tratamiento. La remoción del tejido pulpar infectado depende directamente de su grado de inflamación, su aspecto clínico (color, superficie y textura) y el control de la hemorragia es fundamental en la decisión clínica de continuar o no con la remoción del tejido pulpar. Los tres casos se manejaron de la forma más conservadora posible, donde solo uno (caso 2) se practicó la pulpotomía total, quizás por el tiempo de avance de la lesión cariosa que trajo como consecuencia un mayor grado de inflamación pulpar.

La superficie afectada del diente puede influenciar en la tasa de éxito del

tratamiento. Se han encontrado más fracasos de tratamiento en dientes con superficies proximales afectadas que en las oclusales. Las superficies oclusales tienen un pronóstico favorable debido a que el tercio cervical permeable está preservado, siendo el aislamiento más sencillo⁸. Bien es sabido que, los pacientes pediátricos que acuden por urgencia requieren un abordaje conductual mayor en comparación de un paciente que acude preventivamente o bien las características de su enfermedad permiten una adecuada adaptación a la consulta. Las características de la lesión de caries y el comportamiento del paciente pueden influir directamente tanto en la decisión del tratamiento a elección como en el éxito de este. En los casos 1 y 2 presentados en la investigación, se trataron de pacientes Frankl 4, con lesiones de caries oclusales, lo cual facilitó el procedimiento clínico. Sin embargo, el caso 2 no obtuvo un resultado favorable en el sentido de que la paciente tiene indicación de endodoncia multirradicular convencional no por el hecho de fallas en la terapia pulpar por sí misma, sino, en la falta de controles posteriores debido a la inasistencia a las consultas. En el caso contrario, el caso 3, con lesión de caries ocluso distal y con un paciente Frankl 1, se pudo llevar a cabo un correcto aislamiento del campo operatorio evidenciándose una evolución favorable del caso.

En la revisión sistémica de la literatura y metaanálisis publicado por Camoni *et al.*⁸, concuerdan que la terapia pulpar vital posee una alta tasa de éxito clínico y radiográfico, de más del 85% en un seguimiento de 12 meses. Lo cual, coincide con lo expuesto en la presente

investigación donde todos los molares completaron su desarrollo radicular, alcanzando el cierre apical después de más de 12 meses de evolución.

Los dientes permanentes tratados con signos y síntomas indicativos de pulpitis irreversible en pacientes 6 a 18 años fueron exitosamente tratados con pulpotomías parciales con MTA o Biodentine®¹². En el estudio de Uesrichai *et al.*¹² evidencian una tasa de éxito clínico del 87% y de éxito radiográfico del 97% para los 30 dientes tratados con Biodentine® en comparación del 97% y 95% de éxito clínico y radiográfico respectivamente, para los 37 dientes tratados con MTA, no considerando al Biodentine® como un material inferior al MTA cuando es usado como recubrimiento pulpar en pulpotomías parciales de dientes con signos y síntomas indicativos de pulpitis irreversible en pacientes de 6 a 18 años de edad. Pudiendo comparar este éxito con los resultados presentados en la investigación, donde el éxito radiográfico pudo ser evaluado a través de la completa formación radicular de los molares tratados y la ausencia de signos radiográficos de infección.

En lo que respecta a las restauraciones definitivas, fueron realizadas tres meses después de la terapia pulpar vital en los tres casos, con el objetivo de evaluar la respuesta inmediata del tejido pulpar a la terapia pulpar vital empleada en cada caso. Esto difiere de los estudios presentados por Uesrichai *et al.*¹² y Taha *et al.*⁴, donde las restauraciones definitivas fueron realizadas en la misma sesión. Sin embargo, esto no trajo consecuencias

negativas para las terapias empleadas en los molares en estudio, pero sí representa un riesgo de que el paciente al no presentar signos ni síntomas de inflamación pulpar, no vuelva a consulta. Por lo que se recomienda, realizarlas en la misma sesión.

Así mismo, Uesrichai *et al.*¹² y Taha *et al.*⁴ utilizaron dentro de sus protocolos de tratamiento, irrigación con hipoclorito de sodio en concentración de 2.5%. Además, controlaron la hemorragia con motas de algodón impregnadas en NaOCl durante un tiempo de 6 a 10 minutos para el control de la misma. Lo cual difiere del protocolo aplicado en la presente investigación, en donde la irrigación fue realizada con solución fisiológica y el control de la hemorragia fue propiamente realizado por la remoción del tejido pulpar afectado secando con motas de algodón estériles sin ejercer presión sobre el tejido pulpar, preservado la integridad del tejido pulpar remanente.

Si bien es cierto, cada irrigante presenta cualidades, ventajas y desventajas que deben ser consideradas al momento de elegirlos en la terapia pulpar vital. Se puede obtener un efecto antibacteriano utilizando hipoclorito de sodio o clorhexidina sin embargo, ambos presentan la desventaja de tener efector citotóxicos y una alta decoloración de la estructura dentaria después del tratamiento. Por el contrario, los irrigantes más biocompatibles que causan menor decoloración en los dientes como la solución fisiológica o el EDTA, presenta un efecto antibacteriano muy bajo o nulo. Si bien, la solución fisiológica no tiene propiedades bioactivas, no presenta

efectos adversos para la estructura dentaria remanente. Todo lo contrario, con el EDTA quien ofrece propiedades bioactivas pero puede afectar negativamente la estructura dentaria remanente. Actualmente, no existe un irrigante ideal, por tal motivo los especialistas pueden equilibrar los beneficios y riesgos de cada uno de ellos con la utilización de más de un irrigante como una solución a las desventajas y a los objetivos de la terapia pulpar vital. Se requieren de más estudios para poder determinar cuál es el irrigante ideal, su concentración y su método de uso¹³.

Por otra parte, la edad del paciente suele ser un tema controversial en la terapia pulpar vital. Se ha sugerido que el característica más fibrosa y menos resistente de la pulpa dental en pacientes mayores puede reducir la habilidad de la pulpa de sobreponerse a una injuria. El abundante suministro de sangre y el mecanismo de defensa de la pulpa en dientes permanentes jóvenes e inmaduros pueden agregar una mayor resistencia contra la infección bacteriana y contribuir a altas tasas de éxito⁴. Esto puede verse relacionado con los casos expuestos, dado a la corta edad de los pacientes (6 y 8 años respectivamente), con raíces incompletamente formadas que respondieron favorablemente a la terapia pulpar vital y continuaron su proceso de crecimiento y desarrollo garantizando la longevidad del diente en la boca.

Conclusiones

Los pacientes pediátricos con síntomas de dolor en dientes permanentes jóvenes han constituido un desafío en el tratamiento

tanto para los Odontopediatras como para los Endodoncistas. La dificultad del abordaje conductual en los tratamientos de Endodoncia que implican: anestesia, larga duración y diversos instrumentos dentro de la boca generan ansiedad y rechazo al procedimiento tanto en el paciente pediátrico como en el especialista tratante. Lo que conllevaba a múltiples derivaciones y cansancio de parte del núcleo familiar, trayendo como consecuencia las exodoncias de los dientes permanentes a edades tempranas y experiencias negativas en las visitas dentales.

En la actualidad, la terapia pulpar vital constituye una alternativa de tratamiento para pacientes pediátricos con diagnóstico de pulpitis irreversible en dientes permanentes jóvenes. Al ser un procedimiento sencillo puede ser realizado por los Odontopediatras, dando una solución inmediata a la urgencia dental y promoviendo el desarrollo radicular para así, dar mayor longevidad al diente afectado y contribuir al crecimiento y desarrollo del complejo maxilofacial del paciente.

Los materiales bioactivos, en especial el Biodentine®, constituyen una herramienta importante en el manejo de lesiones de caries profundas con o sin afección del tejido pulpar. Para la terapia pulpar vital, las múltiples ventajas del Biodentine® lo convierten en el material de elección dado que: su mezcla no depende de un asistente dental, su consistencia y manejo es fácil lo cual, permite una mayor adherencia a las paredes de la cavidad garantizado su sellado, su tiempo de trabajo es corto, sus propiedades bioactivas y biomecánicas son altas. Lo que lo convierte, en el material de elección en dientes permanentes con ápice abierto para promover la reparación del tejido pulpar y continuar el desarrollo radicular.

La terapia pulpar vital constituye el tratamiento de primera elección en dientes permanentes jóvenes con diagnóstico de pulpitis irreversible. La misma garantiza la atención inmediata del paciente pediátrico por el Odontopediatra, la preservación de la vitalidad pulpar del tejido pulpar remanente, la capacidad de reparación

del órgano pulpar y la continuidad del desarrollo radicular hasta el cierre apical.

Conflictos de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Referencias

1. Saxena N, Hugar S, Soneta S, Joshi R, Dialani P, Gokhale N. Evaluation of the Treatment Protocols in the Management of Pulpally Involved Young Permanent Teeth in Children: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2022; 15(1): p. 103-133.
2. Scovino A, Weffer R, Castro A, Santaella J. Terapia pulpar vital en diente permanente joven: revisión de la literatura. *Rev Venez Invest Odont IADR.* 2022; 10(2): p. 83-94.
3. Guitelman IC, Moya MA, Martínez K. Aplicación de Biodentine en Endodoncia Regenerativa: Presentación de Tres Casos Clínicos. *Rev Fac Odontol.* 2022; 37(85).
4. Taha N, Abdulkhader S. Full Pulpotomy with Biodentine in Symptomatic Young Permanent Teeth with Carious Exposure. *J Endod.* 2018 Jun; 44(6): p. 932-937.
5. Guan X, Zhou Y, Yang Q, Zhu T, Chen X, Deng S, et al. Vital Pulp Therapy in Permanent Teeth with Irreversible Pulpitis Caused by Caries: A Prospective Cohort Study. *J. Pers. Med.* 2021 Nov; 11(11): p. 1125.
6. Arandí N, Thabet M. Minimal Intervention in Dentistry: A Literature Review on Biodentine as a Bioactive Pulp Capping Material. *Biomed Res Int.* 2021 April.
7. Albaiti S, Albishri R, Alhowig M, Tayyar W, Algurashi N, Alghamdi F. Partial Pulpotomy as an Applicable Treatment Option or Cariously Exposed Posterior Permanent Teeth: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *Cureus.* 2022 julio; 14(7).
8. Camoni N, Cagetti M, Cirio S, Esteves-Oliveira M, Campus G. Partial Pulpotomy in Young Permanent Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children.* 2023 August; 10.
9. Endodontists AAO. Glossary of Endodontic Terms. 2020.
10. Wyssenbach-Kanpadegia E, Leyda-Menéndez AM, González-Galván F, Gavara-Navarro M. Biodentine® y su uso en dentición temporal. Revisión de la literatura. *Odontol Pediatr.* 2020; 19(1): p. 49-63.
11. El Meligy O, Alamoudi N, Allazzam S, El-Housseiny A. Biodentine™ versus formocresol pulpotomy technique in primary molars: a 12-month randomized controlled clinical trial. *BMC Oral Health.* 2019 Enero; 7(19(1)).
12. Uesrichai N, Nirunsittirat A, Chuveera P, Srisuwan T, Chompu-inwai P, Sastraruji T. Partial pulpotomy with two bioactive cements in permanent teeth of 6- to 18-year-old patients with signs and symptoms indicative of irreversible pulpitis: a noninferiority randomized controlled trial. *Int Endod J.* 2019 Junio; 52(6): p. 749-759.
13. Hataichanok M, Papimon C, Chanika M, Hsuan-lu A, Nattakan C. Which Irrigant Should be used for Vital Pulp Therapy in Permanent Teeth? : A Review of the Literature. *CM Dent J.* 2021 August; 42(2).

Recibido 05/04/25

Aceptado 14/10/25

Correspondencia: Andrea Virginia González Carfora, correo: andreagonzalez.carfora@gmail.com