

Selle apical con MTA en un diente con apexogénesis incompleta: Reporte de Caso

Adriana Ruiz¹

Forma de citar: Ruiz A. Selle apical con mta en un diente con apexogénesis incompleta: Reporte de Caso.
Rev. CES Odont. 2012;25(1) 54-61.

Resumen

Al momento de la erupción, los dientes permanentes presentan una formación radicular incompleta, la pulpa dental es la responsable de culminar el proceso de formación radicular por medio de la producción de dentina a partir de los odontoblastos, si esta se ve afectada por traumatismos alterando su vitalidad puede causar una interrupción en la formación normal de la raíz dental interrumpiendo su apexogénesis. Se presenta un caso de formación radicular incompleta después de realizarse un procedimiento de revascularización en un incisivo lateral derecho con antecedentes de luxación intrusiva. Después de cinco años de seguimiento radiográfico no presenta cierre apical. Se realiza procedimiento de apexificación con MTA material que puede ser considerado como una opción para el tratamiento de dientes permanentes inmaduros y que han sufrido algún tipo de trauma.

Palabras Clave

Cierre apical, Apexificación, MTA.

1. Endodoncista. Universidad CES.

Apical seal using MTA in a tooth with incomplete apexogenesis: Case Report

Forma de citar: Ruiz A. Selle apical con mta en un diente con apexogénesis incompleta: Reporte de Caso.
Rev. CES Odont. 2012;25(1) 54-61.

Abstract

Permanent teeth present an incomplete root formation at the eruption time. The dental pulp complete the process of root formation producing dentine from the odontoblasts whenever it was affected by any injury altering its vitality could cause a disruption in the normal formation of the dental root interrupting its apexogenesis. We report a case of incomplete root formation after a revascularization procedure performed in a right lateral incisor with a history of intrusive luxation. After five years of a radiographic follow-up, apical closure was not observed. Apexification was therefore performed using MTA material which has properties that could be considered as an option for treatment of immature teeth that have suffered from some kind of trauma in order to achieve its preservation after losing its pulp vitality.

Key Words

Apical closure, Apexification, MTA

Introducción

Las lesiones traumáticas en dientes permanentes son comunes y pueden afectar hasta el 30% de los niños. El desarrollo radicular completo y el cierre apical ocurre hasta tres años después de la erupción dental. La mayoría de los incidentes traumáticos ocurren antes que la formación radicular esté completa y puede ocasionar desde inflamación pulpar hasta necrosis. Después de estos incidentes la formación radicular puede continuar incluso en presencia de inflamación y necrosis, por medio de la eliminación de la infección y la estimulación del sangrado en el tejido periapical.¹ En dientes con desarrollo radicular incompleto causado por trauma, caries, y otras patologías pulpares, la ausencia de la constricción natural al final del conducto radicular presenta un cambio y hace difícil el control de los materiales dentales.² Cuando la vaina epitelial de Hertwig es destruida completamente, se detiene el desarrollo radicular normal, no habrá diferenciación de odontoblastos, pero puede presentarse producción de tejido duro por acción de los cementoblastos que están normalmente en la región apical y por fibroblastos del folículo dental y del ligamento periodontal que se diferencian después de la lesión para convertirse en células productoras de tejido duro.¹ Si se produce necrosis pulpar antes de que se alcance la génesis total del ápice radicular, se presentará un diente con ápice abierto, y por ende con ausencia de constricción apical, como lo expresan, entre muchos autores, Maisto O.A. 1964, Frank, A.L. 1966, La Sala A. 1983, Cohen y Burns 1988.³

La formación radicular se inicia cuando el epitelio dental interno y externo, proliferan desde el borde cervical del órgano dental formando una doble capa de células conocida como vaina epitelial de Hertwig. Esta estructura crece alrededor de la papila, entre la papila y el folículo, hasta que rodea totalmente la papila excepto en su porción basal; a medida que las células epiteliales internas de la vaina radicular

encierran progresivamente a la papila dental en su expansión, se inicia la diferenciación de los odontoblastos a partir de las células de la periferia de la papila dental, estas células forman la dentina radicular. Este es el proceso de formación de los dientes unirradiculares.³

Una vez que se forma la raíz, la vaina radicular se fragmenta; el extremo de la raíz en formación permanece en una posición estacionaria con respecto al borde inferior del maxilar en el caso de los dientes inferiores, lo que significa que el borde libre de la vaina de la raíz debe estar en posición estable. Con el comienzo de la formación de la raíz, la corona del diente comienza a crecer y se aleja de la base ósea de la cripta y la vaina radicular continua creciendo en el maxilar; debido a estos cambios en el crecimiento, la vaina radicular se estira; aunque hay división celular dentro de ella, posteriormente se fragmenta para formar una red fenestrada alrededor del diente; formando los restos epiteliales de Mallassez, estos restos epiteliales celulares persisten cercanos a la superficie radicular dentro del ligamento periodontal.³

El conocimiento y comprensión de la anatomía apical del conducto radicular es uno de los principios del tratamiento de conductos radiculares. El clásico concepto de anatomía de Kuttler 1955, donde encontró que usualmente el conducto es estrecho hacia el ápice y se expande para formar el foramen apical. Además la porción estrecha del conducto va a formar la constricción apical.⁴ Kuttler determinó que el rango del diámetro del foramen apical en individuos de 18 - 25 años: 502 μm , y en individuos por encima de los 55 años: 681 μm ,⁵ a su vez la distancia entre el foramen apical y el ápice anatómico es de 0,5-3,0 mm siendo más marcada en dientes adultos por el fenómeno de aposición de cemento. En un estudio realizado por Ponce y Vilar Fernández determinaron que el diámetro del conducto en la CDJ (unión cemento-dentinal) es altamente irregular y variable para los diferentes tipos de dientes: 353 μm para centrales superiores,

292 μm para incisivos laterales, 298 μm para caninos.

La unión cemento-dentinal CDJ es definida como la región precisa hasta la cual el conducto radicular debe ser obturado. Para ello, el objetivo de la extensión apical en la preparación del conducto en endodoncia es alcanzar dicha unión cemento-dentinal.⁶ El conducto radicular está dividido en una porción larga cónica dentinaria y una porción corta cementaria en forma de embudo. La porción cementaria que tiene forma de cono invertido tiene su diámetro más angosto en la unión con la dentina y su base hacia el ápice radicular. Así mismo se ha determinado que la distancia entre la unión cemento dentinal y el foramen es de 0,5907 mm en jóvenes y 0,784 mm en adultos (Kutler 1955).⁶

Aproximadamente en el 50% de los dientes el foramen mayor no coincide directamente con el ápice; sin embargo, se ha reportado que el porcentaje de forámenes apicales desviados del ápice oscila en un rango de 78 a 98,9%.⁶

Cuando los órganos dentarios con rizogénesis incompleta requieren algún tipo de procedimiento es de vital importancia tener en cuenta todo lo relacionado con el cierre apical, la morfología y formación radicular. Por lo tanto, el tratamiento seleccionado va a depender del diagnóstico preciso para asegurar el propósito de la apexogénesis, apexificación y maturogénesis.⁷

Los procedimientos de regeneración endodóntica han sido definidos como procedimientos biológicamente diseñados para crear y reemplazar tejidos enfermos o perdidos del complejo dentino-pulpar.⁸

La apexificación es definida como el método que induce una barrera calcificada en una raíz con ápice abierto por un desarrollo radicular incompleto en un diente con pulpa necrótica,¹ otra definición es el tratamiento radicular en los dientes necróticos con y

sin lesión periapical crónica, la cual tiene como objetivo la formación de una barrera de tejido mineralizado, ocasionalmente amorfa en el ápice radicular.⁷

Después de un proceso de apexificación puede existir alta incidencia de fractura radicular por debilidad de las paredes dentinales. Los procedimientos restaurativos se dirigen a fortalecer y a aumentar la resistencia radicular, actualmente el uso de nuevas técnicas de adhesión mejoran significativamente la resistencia radicular a las fracturas a niveles cercanos de un diente natural intacto.¹

Entre los materiales comúnmente usados en los procedimientos de cierre apical está el hidróxido de calcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$, fue introducido por Hermann en 1920, ha sido el material de elección en situaciones clínicas para promover la cicatrización en procedimientos de recubrimiento pulpar directo e indirecto y la inducción de tejido calcificado para favorecer el cierre apical.⁹

Aunque no se conoce exactamente el mecanismo por el cual el $\text{Ca}(\text{OH})_2$ induce una barrera apical sólida, esto ocurre como resultado de sus propiedades antibacteriales asociados con su alto pH y la presencia de iones hidroxilo. El $\text{Ca}(\text{OH})_2$ inhibe la actividad osteoclástica y previene el ingreso de tejido de granulación en el conducto radicular. A pesar de su eficacia en procedimientos de apexificación tiene múltiples desventajas: tratamiento variable, múltiples citas (hasta años), se requiere cooperación del paciente y la posibilidad de fractura dental por paredes con formación de tejido duro delgadas.^{10,11}

Por las desventajas atribuidas al $\text{Ca}(\text{OH})_2$, se ha sugerido el uso de MTA como material de elección para el selle apical.¹² Se introduce en 1999 por Torabinejad como material para realizar tapón apical; consiste en un polvo con partículas hidrofílicas con endurecimiento en menos de 4 horas en presencia de humedad.¹³

Ha sido reportado que el MTA causa poca inflamación^{14,15} promoviendo la odontogénesis, causando una regeneración del tejido pulpar que incluye respuestas celulares como la migración, adhesión y proliferación. La migración es un efecto del MTA sobre las células madre mesenquimales que incluyen un efecto inductor del factor de secreción angiogénico y formación de tejido de granulación que está relacionado con los procesos de cicatrización; además el MTA ayuda a la cicatrización pulpar formando una barrera que evita la exposición ante diferentes condiciones de estrés promoviendo iones de calcio que son necesarios para la mineralización.¹⁴ Se cree que la formación de la barrera apical puede estar relacionada con las características del material: capacidad de selle, biocompatibilidad, pH alcalino, presencia de iones fosfato en su formulación, capacidad de proliferación celular y promover un ambiente favorable para la formación de cemento, efecto osteo-conductivo y cemento-conductivo, estimulación de la fosfatasa alcalina por los fibroblastos y estimulación de la osteocalcina y otras interleuquinas por los osteoblastos.¹⁵ Aunque el MTA y el $\text{Ca}(\text{OH})_2$ poseen un comportamiento similar,¹⁵ al ser comparados en investigaciones realizadas en perros concluyen que el MTA muestra mayor producción de tejido duro.¹⁶

Reporte de Caso

Paciente de doce años de edad remitido al posgrado de endodoncia de la Universidad CES para realizarle seguimiento y valoración en el incisivo lateral derecho, el cual presenta antecedentes de luxación intrusiva por trauma de cinco años de evolución y procedimiento de revascularización pulpar realizado por el posgrado de endodoncia de la Universidad CES. En la historia clínica del paciente presenta radiografía de control dos años después de realizado el procedimiento (Figura 1). Al momento de la consulta el paciente no refiere signos y síntomas.



Figura 1. Rx de control 2 años después de realizado el procedimiento de revascularización. Nótese material de obturación con desplazamiento a lo largo del conducto radicular.

Al examen clínico se observa corona clínica del 12 con pigmentación en tercio cervical producto del uso de medicamento intraconducto compuesto por tetraciclina (doxiciclina). Al examen radiográfico se observa conducto radicular amplio con imagen radio-opaca compatible con material de obturación, MTA disuelto en lumen de conducto en tercio medio radicular; a nivel del periápice se observa formación radicular incompleta, paredes radiculares divergentes, delgadas y sin continuidad en superficie mesial en tercio apical; los tejidos perirradiculares se observan sin alteraciones, lámina dura y espacio para el ligamento periodontal continuos (Figura 2).



Figura 2. Rx diagnóstica. Después de 5 años. Nótese cierre apical parcial, amplio lumen de conducto radicular, paredes delgadas.

Se determinó un diagnóstico del incisivo lateral derecho como apexogénesis incompleta con periápice sano.

En la primera cita se realizó apertura cameral del 12, se accedió al conducto radicular del diente observándose la salida de material orgánico oxidado, se detectó barrera apical a 17 mm confirmando dicha longitud por medio radiográfico, se estableció como longitud definitiva de trabajo, no se obtuvo información a través del uso del localizador apical. Se realizó irrigación copiosa con NaOCL al 5% (Zonident®, Proquident), se deja $\text{Ca}(\text{OH})_2$ como medicamento intraconducto por ocho días (Figura 3).



Figura 3. Longitud de trabajo a 17 mm.

En la segunda cita se realiza tapón apical con MTA Angelus™ asegurando 3mm de material de obturación, se deja torunda de algodón humedecido con agua destilada por ocho días, se deja Coltosol® (Coltène Whaldent) como material temporal para selle coronal (Figura 4). En la tercera cita se verifica el fraguado del MTA y se realiza obturación del conducto con gutapercha termoablandada y cemento Top Seal®, Dentsply-Maillefer, se realiza selle de endodoncia con ionómero de vidrio (Vitrebond™-3M), se obtura la cavidad temporalmente con Coltosol® Coltène Whaldent (Figura 5). En cada cita se trabajó con dique de goma para garantizar la mayor asepsia posible y disminuir las posibilidades de contaminación bacteriana.



Figura 4. Tapón con MTA.



Figura 5. Tratamiento terminado, obturación con gutapercha y selle con ionómero de vidrio.

Discusión

En la literatura se han descrito los procedimientos de apexificación con éxito hasta del 100% de los casos, el tiempo necesario para la formación de una barrera apical puede ser en promedio de 12 a 19 meses Reyes et al 2005.¹⁸

Soarez y Goldberg señalan que el cierre apical puede producirse de diferentes maneras: con tejido similar al hueso: el tejido óseo neoformado que repara la complicación periapical forma una especie de barrera física a la altura del foramen, donde puede ajustarse el límite apical de la obturación endodóntica definitiva; con tejido similar al cemento:

se produce la formación de un tejido mineralizado que converge desde los bordes de la raíz hacia el centro, hasta que se completa el cierre; con tejido formado en el interior del conducto: estos casos corresponden generalmente a forámenes muy amplios, en los que existe la posibilidad de que el tejido del ligamento periodontal se invagine hacia el interior del conducto radicular y genere el depósito calcificaciones que formarán la barrera; con formación de un ápice radicular de crecimiento irregular: en ciertas condiciones, hay un depósito regular de tejido mineralizado sobre la zona apical de la raíz que simula un crecimiento radicular amorfo.¹⁹

En este caso se decidió realizar tapón con MTA para promover cierre apical completo, aunque se ha documentado que mediante el proceso de apexificación este induce el desarrollo posterior de una barrera para cerrar el foramen, pero no promueve el engrosamiento de las paredes dentinarias del conducto radicular y así un diente con un lumen del conducto amplio tiende a fracturarse con mayor facilidad. Es importante resaltar que el incisivo lateral derecho, presentaba como antecedente un procedimiento de revascularización pulpar, el cual después de realizarle seguimiento por 5 años no promovió un desarrollo radicular completo ni el engrosamiento de las paredes, dando como resultado una apexogénesis parcial en la que se observó un lumen del conducto amplio.

En la actualidad existe suficiente literatura que soporta el uso de MTA para realizar los procedimientos de apexificación por sus excelentes propiedades como son su alto grado

de biocompatibilidad, buen selle y una buena adaptación marginal entre otras.

En la cita inicial se decidió aplicar CaOH_2 como medicamento intraconducto por ocho días para acondicionar el conducto con un pH alcalino. La obturación del conducto se realizó con gutapercha ya que el diente será rehabilitado además de ser una técnica descrita por varios autores. Sin embargo existen otros métodos más apropiados para el fortalecimiento radicular y aumentar el pronóstico del diente en el caso de dientes traumatizados.²⁰ (Figura 5)

Una hipótesis acerca del fracaso en la revascularización y posterior apexogénesis pudo haber sido la falta de fraguado del MTA en contacto con el coágulo sanguíneo o asociado a un medio ácido, y la formación parcial de la barrera de cemento en el área apical pudo deberse al contacto del material MTA con los tejidos periféricos y la estimulación celular asociado a sus características.

Conclusión

Los procesos de apexificación poseen un alto éxito clínico, pero se debería considerar primero la posibilidad de inducir a una regeneración de los tejidos más que a su reparación con el fin de que pueda formarse dentro de lo posible una raíz con características anatómicas similares a la que no se formó.

Para evaluar el pronóstico de este diente es necesario el seguimiento clínico a mediano y largo plazo.

Referencias

1. Rafter M. Apexification: a review. *Dent Traumatol.* 2005 Feb;21(1):1-8.
2. Kumar GA, Anusha T. Single visit apexification with mineral trioxide aggregate. *Annals & Essences of Dentistry.* 2010 Jul 13;2(3):106-109.
3. Cohen S. *Vías de la pulpa.* Madrid;México: Elsevier; 2008.
4. Martínez-Lozano MA, Forner-Navarro L, Sánchez-Cortés JL, Llena-Puy C. Methodological considerations in the determination of working length. *Int Endod J.* 2001 Jul;34(5):371-376.
5. Vertucci FJ, Gegauff A. Root canal morphology of the maxillary first premolar. *J Am Dent Assoc.* 1979 Ago;99(2):194-198.
6. Kuttler Y. Microscopic investigation of root apices. *J Am Dent Assoc.* 1955 May;50(5):544-552.
7. Broon NJ, Benítez-Cabrera JG. Apicogénesis, apicoformación y maturogénesis: conceptos y técnica. (Spanish). *Medicina Oral (16656024).* 2006 Jul;8(3):129-138.
8. Bansal R, Bansal R. Regenerative endodontics: A state of the art. *Indian J Dent Res.* 2011 Feb;22(1):122-131.
9. Fava LR, Saunders WP. Calcium hydroxide pastes: classification and clinical indications. *Int Endod J.* 1999 Ago;32(4):257-282.
10. Tait CME, Ricketts DNJ, Higgins AJ. Weakened anterior roots--intraradicular rehabilitation. *Br Dent J.* 2005 May 28;198(10):609-617.
11. Cehreli ZC, Sara S, Uysal S, Turgut MD. MTA apical plugs in the treatment of traumatized immature teeth with large periapical lesions. *Dent Traumatol.* 2011 Feb;27(1):59-62.
12. Huang GT-J. Apexification: the beginning of its end. *Int Endod J.* 2009 Oct;42(10):855-866.
13. Ghaziani P, Aghasizadeh N, Sheikh-Nezami M. Endodontic treatment with MTA apical plugs: a case report. *J Oral Sci.* 2007 Dic;49(4):325-329.
14. Guven EP, Yalvac ME, Sahin F, Yazici MM, Rizvanov AA, Bayirli G. Effect of Dental Materials Calcium Hydroxide-containing Cement, Mineral Trioxide Aggregate, and Enamel Matrix Derivative on Proliferation and Differentiation of Human Tooth Germ Stem Cells. *J Endod.* 2011 May;37(5):650-656.
15. Felipe WT, Felipe MCS, Rocha MJC. The effect of mineral trioxide aggregate on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root formation. *Int Endod J.* 2006 Ene;39(1):2-9.
16. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review--Part III: Clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J Endod.* 2010 Mar;36(3):400-413.
17. Deepak BS, Naik S, Nandini DB. Seeing the unseen: Conebeam volumetric tomography and endodontics: a review article. *Annals & Essences of Dentistry.* 2010 Jul 13;2(3):110-113.
18. Simon S, Rilliard F, Berdal A, Machtou P. The use of mineral trioxide aggregate in one-visit apexification treatment: a prospective study. *Int Endod J.* 2007 Mar;40(3):186-197.
19. Soares I. *Endodoncia : técnica y fundamentos.* 2nd ed. Buenos Aires ;;Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2005.
20. Sarris S, Tahmassebi JF, Duggal MS, Cross IA. A clinical evaluation of mineral trioxide aggregate for root-end closure of non-vital immature permanent incisors in children--a pilot study. *Dent Traumatol.* 2008 Feb;24(1):79-85.

Correspondencia:

nanaruiz@hotmail.com

Recibido para publicación: Noviembre de 2011

Aprobado para publicación: Mayo de 2012