

# Revascularización: nueva alternativa para el tratamiento de dientes inmaduros con pulpa no vital

Palomino-Delgado MA, Mendiola-Aquino C, Velásquez-Huamán Z. Revascularización: nueva alternativa para el tratamiento de dientes inmaduros con pulpa no vital. Rev Estomatol Herediana. 2011; 21(2):97-101.

**Manuel A. Palomino Delgado<sup>1</sup>**  
**Carlos Mendiola Aquino<sup>2</sup>**  
**Zulema Velásquez Huamán<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Residente del Programa de Especialización en Endodencia.

<sup>2</sup>Docente del Departamento Académico de Clínica Estomatológica. Facultad de Estomatología. Universidad Peruana Cayetano Heredia

## Correspondencia

Manuel Andrés Palomino Delgado  
Calle la Capuchina Mz. T Lt. 19 Urb. Los sauces -  
Lima 34, Perú.  
Teléfono: 995953260  
e-mail: mjiy42@hotmail.com

**Recibido** : 05 de febrero de 2011

**Aceptado** : 15 de mayo de 2011

## RESUMEN

El tratamiento de los dientes inmaduros con pulpa no vital tradicionalmente se realiza a través de una apexificación con hidróxido de calcio, este procedimiento ha estado vigente por muchas décadas, en el cual se logra formar una barrera de tejido mineralizado en un periodo de tiempo largo. En la actualidad existen otros métodos que permiten obtener una barrera dura contra la cual se puede realizar la obturación endodóntica, incluso en una sola cita, esto es la formación de un tapón apical mediante el uso de agregado de trióxido mineral (MTA), pero que a la vez no permitirá que continúe el desarrollo del largo radicular ni el engrosamiento de las paredes dentinarias. La revascularización es una nueva opción de tratamiento para estos dientes no vitales que no han concluido su formación radicular; este método consiste en la desinfección del sistema de conductos radiculares, para posteriormente introducir una matriz natural formada por el coágulo sanguíneo, el cual va a proporcionar nuevas células que pueden crecer y producir el cierre del tercio apical, logrando la formación fisiológica del conducto radicular. En el presente reporte de caso presentamos dos piezas dentales tratadas por este método, las cuales han logrado resultados favorables en cuanto al desarrollo radicular (largo y engrosamiento de las paredes).

**Palabras claves:** HIPOCLORITO DE SODIO / HIDRÓXIDO DE CALCIO / REVASCULARIZACIÓN / MINERAL TRIÓXIDO AGREGADO.

## Revascularization: a new alternative for the treatment of immature teeth with nonvital pulp

### ABSTRACT

The treatment of immature teeth with nonvital pulp is traditionally performed through a apexification with calcium hydroxide. This procedure has been around for many decades, which does form a mineralized tissue barrier in a period of time. At the present time there are other methods to obtain a hard barrier to be able to perform endodontic filling, even in one appointment, this is the formation of an apical cap using mineral trioxide aggregate (MTA), although it does not allow to continue the development of root length and the thickened of the dentine walls. Revascularization is a new treatment option for these non-vital teeth that have not completed their root development, this method consist in disinfecting the root canal system, and then inserting a natural matrix formed by the blood clot, which will provide new cells that can grow and produce the apical end, achieving the physiological formation of the root canal. In this case report we present two teeth treated by this method, which have achieved favorable results in terms of root development (length and thickness of the walls).

**Key words:** SODIUM HYPOCHLORITE / CALCIUM HYDROXIDE / REVASCULARIZATION / MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE.

## Introducción

Los dientes inmaduros con pulpas no vitales presentan múltiples condiciones o cambios que podrían alterar el éxito del tratamiento endodóntico, como por ejemplo: el conducto radicular se encuentra infectado y necesitamos protocolos agresivos con limas endodónticas, o cuando el sellado del conducto radicular es difícil debido a que no tenemos una barrera apical para poder realizar la obturación adecuada a fin de evitar la extrusión de material de obturación a los tejidos periapicales, además las paredes de las raíces son delgadas y propensas a fracturarse (1).

Estos problemas se podrían superar utilizando protocolos de desinfección que no incluyan la instrumentación, estimulen la formación de una barrera apical de tejido duro y refuercen las paredes del conducto radicular previniendo la fractura (2).

Algunos autores han publicado trabajos en los que desinfectaron el canal radicular utilizando una pasta triple antibiótica descrita por Hoshino et al. por un periodo de tiempo de 26 días (3-5). Otros autores publicaron catorce casos en los que no utilizó pasta triple antibiótica y también obtuvieron buenos resultados (6).

En la actualidad existen diferen-

tes protocolos con sistemas diferentes de irrigación como ultrasonidos, sistemas de presión negativa que facilitan el debridamiento y la desinfección del canal radicular (7).

## Reporte de caso

Paciente masculino de siete años de edad que acudió a la clínica estomatológica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia al área de odontopediatría por presentar fractura coronal de los incisivos centrales superiores, debido a una caída producida cuatro días antes en su casa mientras jugaba.

El área de odontopediatría realiza una interconsulta al área de

endodoncia donde se diagnosticó pulpitis irreversible en las piezas 11 y 21 se recomendó apicoformación y tratamiento de conducto para ambas piezas.

Se transfiere al paciente al área de endodoncia para tratamiento. Quince días después se inicia el tratamiento.

Al examen general, paciente receptivo, en aparente buen estado general, aparente buen estado de nutrición, lúcido orientado en tiempo, espacio, facies no características, mesofacial, con simetría facial

y perfil antero posterior convexo y perfil vertical normodivergente.

Al examen clínico radiográfico, paciente en fase de dentición mixta y arcos dentarios de forma ovoides, presentó encía marginal y papilar eritematosa en el sector antero superior. Las piezas 11 y 21 presentaban dolor espontaneo, respuesta alteradas a las pruebas de vitalidad, fractura coronaria complicada, exposición pulpar en ambas piezas y radiográficamente se evidencia que ambas piezas no habían completado su desarrollo radicular, encontrándose en un estadio 8 de Nola (Fig. 1).

Se procedió a realizar el aislamiento absoluto con dique de goma el cual fué adherido con cemento de policarboxilato a las piezas dentarias debido a que el paciente presentaba dolor intenso en dichas piezas; se realizó la apertura cameral, conductometría (longitud de trabajo 17 mm ambas piezas), el debridamiento y la desinfección química mecánica utilizando limas K de forma suave para no debilitar las

paredes del conducto radicular, la irrigación se realizó con hipoclorito de sodio 2,5% utilizando el sistema de irrigación a presión negativa EndoVac (Discus Dental) (Figs. 2 y 3) se colocó hidróxido de calcio como medicación intracanal entre sesiones, se citó al paciente en cinco días. En la segunda cita, 15 días después, el paciente manifestó que el dolor persistía por lo que se continuó con la desinfección del canal utilizando hipoclorito de sodio al 2.5% y el sistema de irrigación EndoVac; En una tercera cita el 03-11-09, el paciente no reveló sintomatología y se procedió a retirar la obturación provisional se irrigó el conducto con hipoclorito de sodio al 2,5% se secó el canal radicular y después de la desinfección del canal radicular, se indujo el sangrado del tejido periodontal circundante, dejando que el tejido sanguíneo ocupe el espacio del conducto (Figs. 4 y 5), formando un coagulo (Fig. 6) y posterior colocación del agregado de trióxido mineral (MTA Angelus) (Fig.7) a la



Fig. 1. Radiografía de diagnóstico.



Fig. 4. Inducción del sangrado.



Fig. 2. Desinfección de la pieza 11 con el sistema de presión negativa EndoVac.



Fig. 3. Desinfección de la pieza 21 con el sistema de presión negativa EndoVac.



Fig. 5. Inducción del sangrado.



Fig. 6. Formación del coagulo.

altura de la conjunción cemento esmalte en el tercio cervical del conducto radicular.

Se realizaron controles periódicos hasta el año y tres meses (Figs. 8-11), en donde se puede observar que las piezas han aumentado su longitud radicular y han engrosado las paredes del canal radicular, siendo esto más evidente en la pieza 21.

Se han realizado nuevas pruebas de vitalidad y los dientes han empezado a responder débilmente pero de manera positiva. Así mismo se han derivado al área de odontología restauradora para la restauración definitiva.

### Discusión

El concepto de la revascularización no es nuevo, fue introducido por Ostby (8) en 1961, y posteriormente en 1966, Rule y Winter (9) documentaron el desarrollo radicular y formación de la barrera apical en casos de necrosis pulpar de niños.

La revascularización de dientes no vitales, inmaduros consiste en estimular la regeneración de los tejidos apicales para inducir la apexogénesis (6). Lo que en la actualidad se está sugiriendo como una nueva alternativa de tratamiento para las piezas dentarias no vitales que no han concluido su desarrollo; era antes impensable que el tejido de la región periapical de un diente infectado pudiera regenerarse.



Fig. 7. Aplicación de MTA.

La apexificación con hidróxido de calcio en un incisivo no vital fue descrito por Kaiser en 1962 y más tarde popularizado por Frank (10). Desde entonces, la apexificación se convirtió en el protocolo de tratamiento estándar para el tratamiento de dientes inmaduros no vitales.

Sin embargo, la apexificación inducida por el hidróxido de calcio tiene varias limitaciones; se puede requerir 6-24 meses para la formación de una barrera mineralizada (11,12), la cual a menudo es porosa o discontinua y por lo tanto requiere

la obturación del canal radicular después de la formación de esta barrera, para lograr un sellado hermético del diente (6). Andreasen et al. (13) en el 2002 publicaron que una medicación a largo plazo con hidróxido de calcio sólo puede inducir a la formación de una barrera de tejido duro en el ápice, pero no a un mayor desarrollo radicular; además, debilita el diente y predisponen a la fractura. Cvek (14) en 1992 reportó que cuatro años después de apexificación con hidróxido de calcio, el rango de fracturas osciló entre el 77% de los



Fig. 8. Radiografía final.



Fig. 9. Radiografía de control a los cinco meses y 15 días.

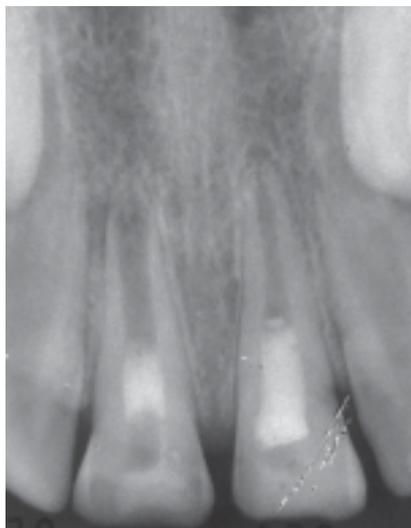


Fig. 10. Radiografía de control a los ocho meses y 15 días.



Fig. 11. Radiografía de control a los 14 meses.

diente más inmaduros comparado al 28% de los dientes completamente desarrollados.

El hidróxido de calcio con su alto pH se sabe que es tóxico para las células vitales (6) y por lo tanto, podría dañar las células con capacidad regenerativa para curar los tejidos periapicales en contacto con el ápice. Al llenar el canal con hidróxido de calcio, se crea una barrera física que impide la migración de células mesenquimales pluripotenciales indiferenciadas en el canal (14) y la regeneración de los tejidos en las paredes laterales dentinarias.

Recientemente, una nueva técnica ha sido propuesta para disminuir el tiempo y crear un puente o un barrera en el ápice; el que consiste en la colocación de un tapón apical de MTA seguido de una obturación de gutapercha, la cual tiene varias ventajas sobre el hidróxido de calcio; el MTA induce la apexificación, es un material biocompatible, presenta propiedades osteoinductiva, soporta la presencia de humedad (15-17) y el tratamiento puede ser completado en una sola sesión. Sin embargo, no refuerza la estructura del diente.

La revascularización es el procedimiento que permite restablecer la vitalidad de un diente no vital, permitiendo la reparación y regeneración de los tejidos dentarios. La revascularización se basa en la existencia de una matriz de tejido estéril a la cual se le proporcionan nuevas células, las que pueden crecer y restablecer la vitalidad pulpar (18).

En dientes inmaduros, infectados, no vitales, el control de la infección se logra con una instrumentación mínima, dependiendo de una irrigación abundante con hipoclorito de sodio, clorhexidina o yodopovidona. Algunos autores han sugirió el uso de pasta de

ciprofloxacina y metronidazol (2-5) o pasta de hidróxido de calcio (19) para controlar la infección.

Shah et al. (6) publicaron un estudio piloto, en el que presentó catorce casos de dientes necróticos inmaduros donde observaron la eficacia de la revascularización, utilizando peróxido de hidrógeno 3%, hipoclorito de sodio 2,5%, como medicación entre citas el formocresol durante 24 a 48 horas, posterior a estos procedimientos realizó el sangrado y formación del coágulo intracanal y colocó un sellado coronal de ionomero de vidrio. Obteniendo en todos los casos el incremento de la longitud radicular, aumento de grosor de las paredes del conducto y las lesiones apicales sanaron.

Banchs y Trope (3) en un reporte de caso, publicaron un protocolo distinto utilizando como medicación intracanal, para controlar la infección, la pasta poliantibiotica de ciprofloxacina, metronidazol y minociclina propuesta por Hoshino et al. (5) en 1996, luego realizaron los procedimientos de revascularización y colocaron un sellado coronal con MTA hasta la unión cemento esmalte y resina para evitar la filtración bacteriana coronal.

Shabahang y Torabinejad (20) en 2000 y Hachmeister et al. (16) en 2001, después de la desinfección del canal radicular, colocaron el MTA, en el tercio apical de la raíz inmadura para crear una tope de material de relleno.

Giuliani et al. (21) en el 2002 publicaron tres reportes de caso de dientes necróticos con ápices abiertos, en los que utilizaron como protocolo de tratamiento hipoclorito de sodio 5% y pasta de hidróxido de calcio durante una semana, después de esto colocaron el MTA como barrera apical y procedieron a obturar

con gutapercha. Esta técnica asimismo, no permitió que tejido nuevo crezca en el conducto radicular, y la raíz sigue siendo delgado y débil.

Cotti et al. (22) en el 2008 reportaron un caso en el cual utilizaron como protocolo de desinfección hipoclorito de sodio 5,25% y una medicación intracanal de hidróxido de calcio pasta por un periodo de tiempo de una semana, luego de la cual el diente estuvo asintomático y procedió a realizar la revascularización, manifestó que a los ocho meses ya era evidente radiográficamente una barrera calcificada coronal, un mayor desarrollo y engrosamiento de las paredes del conducto radicular.

En nuestro caso utilizamos como protocolo de desinfección hipoclorito de sodio 2,5% aplicado con el sistema de irrigación a presión negativa EndoVac (Discus Dental), el cual consta de una punta dispensadora de irrigante, una macrocánula y una microcánula de succión apical; siendo necesario para este caso sólo el uso de la macrocánula ya que las piezas presentaban los ápices abiertos. La ventaja de este sistema de irrigación es que al tener una succión a nivel apical, nos aseguramos que el irrigante sea recirculado dentro del conducto radicular, evitando la extrusión del mismo ya que este es dispensado a nivel coronal, dentro de la cámara pulpar y no en el conducto radicular. En este caso no utilizamos pastas poliantibioticas para la desinfección del conducto radicular como lo propusieron Banch y Trope (3) en su protocolo, nosotros colocamos hidróxido de calcio como medicación intracanal y una irrigación abundante con hipoclorito de sodio en concordancia con Shah et al. (6) que tampoco utilizaron pastas poliantibioticas y Cotti et al. (22) que utilizaron hi-

dróxido de calcio como medicación intracanal en sus protocolos; pero al igual que Banch y Trope (3), si utilizamos agregado de trióxido mineral como sellado coronal hasta la unión cemento dentina para evitar la filtración bacteriana coronal.

### Conclusiones

La revascularización es un procedimiento que nos permite tratar piezas dentarias inmaduras con patología apical, este procedimiento nos permite ganar longitud radicular, espesor de la pared dentinal y cerrar la porción apical del diente, con lo que estaríamos disminuyendo el riesgo de fractura de la pieza dentaria.

### Referencias bibliográficas

1. Trope M. Treatment of the immature tooth with a non-vital pulp and apical periodontitis. *Dent Clin North Am.* 2010; 54(2):313-24.
2. Huang GT. A paradigm shift in endodontic management of immature teeth: conservation of stem cells for regeneration. *J Dent.* 2008; 36(6):379-86.
3. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod.* 2004; 30(4):196-200.
4. Iwaya SI, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol.* 2001; 17(4):185-7.
5. Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, Uematsu H, Sato M, Kota K, Iwaku M. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *Int Endod J.* 1996; 29(2):125-30.
6. Shah N, Logani A, Bhaskar U, Aggarwal V. Efficacy of revascularization to induce apexification/apexogenesis in infected, nonvital, immature teeth: a pilot clinical study. *J Endod.* 2008; 34(8):919-25.
7. Gu LS, Kim JR, Ling J, Choi KK, Pashley DH, Tay FR. Review of contemporary irrigant agitation techniques and devices. *J Endod.* 2009; 35(6):791-804.
8. Ostby BN. The role of the blood clot in endodontic therapy. An experimental histologic study. *Acta Odontol Scand.* 1961; 19:324-53.
9. Rule DC, Winter GB. Root growth and apical repair subsequent to pulpal necrosis in children. *Br Dent J.* 1966; 120(12):586-90.
10. Frank AL. Therapy for the divergent pulpless tooth by continued apical formation. *J Am Dent Assoc.* 1966; 72(1):87-93.
11. Huang GT. Apexification: the beginning of its end. *Int Endod J.* 2009; 42(10):855-66.
12. Ding RY, Cheung GS, Chen J, Yin XZ, Wang QQ, Zhang CF. Pulp revascularization of immature teeth with apical periodontitis: a clinical study. *J Endod.* 2009; 35(5):745-9.
13. Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol.* 2002; 18(3):134-7.
14. Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study. *Endod Dent Traumatol.* 1992; 8(2):45-55.
15. Maroto M, Barbería E, Planells P, Vera V. Treatment of a non-vital immature incisor with mineral trioxide aggregate (MTA). *Dent Traumatol.* 2003; 19(3):165-9.
16. Hachmeister DR, Schindler WG, Walker WA 3rd, Thomas DD. The sealing ability and retention characteristics of mineral trioxide aggregate in a model of apexification. *J Endod.* 2002; 28(5):386-90.
17. Torabinejad M, Higa RK, McKendry DJ, Pitt Ford TR. Dye leakage of four root end filling materials: effects of blood contamination. *J Endod.* 1994; 20(4):159-63.
18. Murray PE, Garcia-Godoy F, Hargreaves KM. Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action. *J Endod.* 2007; 33(4):377-90.
19. Chueh LH, Huang GT. Immature teeth with periradicular periodontitis or abscess undergoing apexogenesis: a paradigm shift. *J Endod.* 2006; 32(12):1205-13.
20. Shabahang S, Torabinejad M. Treatment of teeth with open apices using mineral trioxide aggregate. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 2000; 12(3):315-20.
21. Giuliani V, Baccetti T, Pace R, Pagavino G. The use of MTA in teeth with necrotic pulps and open apices. *Dent Traumatol.* 2002; 18(4):217-21.
22. Cotti E, Mereu M, Lusso D. Regenerative treatment of an immature, traumatized tooth with apical periodontitis: report of a case. *J Endod.* 2008; 34(5):611-6.