

# Empleo del MTA en la obturación de perforaciones radiculares de origen iatrogénico

## *The use of MTA in the filling of root perforations of iatrogenic origin*

Presentado: 6 de agosto de 2018  
Aceptado: 4 de diciembre de 2018

Ilson José Soares,<sup>a</sup> Carlos Cantarini,<sup>b</sup> Juan Pablo Miraglia Cantarini,<sup>c</sup> Fernando Goldberg<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Facultad de Odontología, Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

<sup>b</sup>Facultad de Odontología, Universidad del Salvador / Asociación Odontológica Argentina, Buenos Aires, Argentina

<sup>c</sup>Facultad de Odontología, Universidad del Rey Juan Carlos, Madrid, España

<sup>d</sup>Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires, Argentina

### Resumen

**Objetivo:** Presentar una serie de casos clínicos con perforaciones radiculares obturadas con MTA.

**Casos clínicos:** Este estudio retrospectivo muestra una serie de 5 casos clínicos correspondientes a elementos dentarios con perforaciones radiculares obturadas con MTA y evaluadas clínica y radiográficamente a distancia del tratamiento.

**Conclusión:** El MTA es un material de obturación válido para el tratamiento de las perforaciones radiculares, permitiendo la reparación de los tejidos perirradiculares comprometidos.

**Palabras clave:** Control a distancia, MTA, perforación radicular, tratamiento no quirúrgico, tratamiento quirúrgico.

### Abstract

**Aim:** To present a series of clinical cases with root perforations filled with MTA.

**Case report:** This retrospective study shows a series of five clinical cases corresponding to teeth with root perforations filled with MTA and assessed clinically and radiographically for a long period of time.

**Conclusion:** MTA is a valid filling material for root perforation treatment allowing the healing of compromised periradicular tissues.

**Keywords:** MTA, non-surgical treatment, outcome, root perforation, surgical treatment.

### Introducción

Según la Asociación Americana de Endodoncia, una perforación es una comunicación mecánica o patológica entre el sistema de conductos radiculares y la superficie externa de la raíz.<sup>1</sup>

Las perforaciones radiculares pueden ser de origen patológico, como consecuencia del avance del proceso de caries o de una reabsorción interna o externa comunicante; o iatrogénico, como secuela de un error durante el procedimiento endodóntico o protésico. Las mencionadas en segundo término –provocadas por el uso de fresas durante el acceso a la cámara pulpar y/o la localización de conductos radiculares, por instrumentos endodónticos manuales o

rotatorios en la conformación del conducto radicular, e incluso durante la preparación para anclaje intrarradicular– son complicaciones indeseables que siempre resultan una pérdida de la integridad radicular y comprometen el tejido periodontal adyacente. En ese sentido, Pontius *et al.*<sup>2</sup> reconocen diferentes causas de las perforaciones radiculares: variaciones anatómicas que complican la localización de la entrada de los conductos radiculares, calcificaciones de la cámara pulpar y/o de los conductos radiculares, excesiva ampliación del tercio coronario y medio durante su preparación, inapropiada instrumentación con producción inicial de bloqueos o falsas vías, sobrepre-

paración en calibre o longitud durante las maniobras de tallado para anclaje intrarradicular, etcétera.

Las perforaciones radiculares generan, frecuentemente, una reacción inflamatoria crónica del periodonto circundante que puede llevar a la pérdida de hueso y, en algunos casos, del órgano dental.<sup>3</sup> En 2002, Tsesis *et al.*<sup>3</sup> identificaron registros odontológicos con 5048 conductos tratados, 116 perforaciones radiculares en 101 pacientes, y en 81 casos el periodonto adyacente presentaba cambios patológicos.

El diagnóstico de estas perforaciones puede realizarse clínicamente y/o por radiografía de la pieza dentaria en cuestión. En caso de dudas, el empleo de la tomografía computada Cone Beam es un auxiliar de gran ayuda que facilita la determinación de la ubicación, el tamaño, el grado de destrucción y el compromiso de los tejidos adyacentes.

En estas circunstancias, para restablecer la salud de los tejidos periodontales afectados en el sitio de la perforación se indican tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos.<sup>4</sup>

El pronóstico del tratamiento de las perforaciones radiculares está influenciado por la localización, el tamaño, el tiempo transcurrido entre su producción y su tratamiento, y principalmente por la capacidad del material utilizado para sellar herméticamente la comunicación.<sup>3-7</sup> Fuss y Trope<sup>5</sup> señalan que la localización de la perforación es probablemente el factor más importante para el pronóstico de su tratamiento. En ese sentido, manifiestan que las perforaciones a nivel de la cresta ósea y de la adherencia epitelial son las de pronóstico más reservado; en tanto que las que se encuentran hacia apical de esta zona crítica suelen tener mejor pronóstico, en la medida que puedan ser tratadas y obturadas convenientemente. La perforación en la región de la furcación de los molares es problemática, dado que con frecuencia comunica con el surco gingival, y una vez que la bolsa periodontal se constituye, el ingreso continuo de irritantes hace que la inflamación persista.<sup>5,6</sup> Al respecto, es determinante el tamaño de dicha perforación. Tsesis *et al.*<sup>3</sup> destacaron que amplias perforaciones (> a 0,5 mm de tamaño radiográfico) produjeron alteraciones patológicas de mayor envergadura que las de tamaño pequeño. Estos autores sostienen que el mayor porcentaje de las perforaciones se detectó en los molares mandibulares (54,31%), seguidos de los premolares superiores (15,52%) y de los incisivos superiores (12,93%).

Otro factor relevante en el pronóstico es, como hemos mencionado, su antigüedad, que se relaciona íntimamente con su posibilidad de contaminación bacteriana.<sup>4,5</sup>

Durante mucho tiempo, se sugirió una diversidad de materiales para el tratamiento no quirúrgico de esta iatrogenia, incluidos, entre otros, amalgama, Cavit, IRM, gutapercha, hidróxido de calcio, fosfato tricálcico, hidroxiapatita, cemento de ionómero de vidrio, EBA y Super-EBA.<sup>4,5,8-11</sup>

De acuerdo a los estudios mencionados, ninguno de ellos fue capaz de crear un ambiente favorable para restablecer la arquitectura normal del área afectada. La falta de resultados alentadores fue atribuida, en general, a la incapacidad de sellar herméticamente la comunicación entre la cavidad pulpar y los tejidos periodontales adyacentes y/o a su falta de compatibilidad con ellos.

El empleo del MTA en endodoncia se debe a sus numerosas propiedades, entre ellas su capacidad de sellado, su biocompatibilidad, su efecto antibacteriano y antifúngico y su adecuada radiopacidad.<sup>12,13</sup>

Asimismo, el MTA es un material bioactivo que, en contacto con una solución tisular sintética, produce cristales de apatita.<sup>14-17</sup> En ese sentido, diversos autores destacan que el MTA estimula la formación de un nuevo tejido duro adyacente a la pulpa o a los tejidos perirradiculares.<sup>10,13,18-21</sup>

Su capacidad de permitir y/o estimular la formación de un nuevo cemento, adyacente al área de la perforación, posibilita la reparación del ligamento periodontal lesionado, lo cual es una característica importante del MTA para el tratamiento de las perforaciones radiculares.<sup>4</sup>

Fundamentados en las publicaciones de laboratorio y clínicas que alientan el uso del MTA en el tratamiento de las perforaciones iatrogénicas, los autores presentan a continuación algunos casos de perforaciones radiculares tratadas con MTA.

## Casos clínicos

**Caso 1.** Un paciente masculino, de 43 años de edad, concurrió a la consulta por molestias en el elemento 12 durante la masticación. Al examen clínico, presentaba sintomatología a la percusión horizontal y vertical; en la evaluación radiográfica, se observó un tratamiento endodóntico deficiente y un anclaje metálico intrarradicular (fig. 1A). Se decidió realizar una reintervención endodóntica, procediendo a retirar la corona cerámico-metálica y el anclaje. En la misma sesión operatoria se efectuó el retratamiento endodóntico y se remitió al paciente al dentista referidor. El paciente regresó derivado, con el diagnóstico de una perforación en el tercio medio de la cara vestibular de la raíz dentaria producida en el intento de la preparación para un nuevo anclaje intrarradicular.

lar (fig. 1B, flecha). Se procedió entonces a mejorar la preparación para anclaje y a tomar la impresión para un nuevo perno-muñón. En una siguiente sesión operatoria se realizó un colgajo que confirmó la presencia de la perforación (fig. 1C, flecha), se cementó el nuevo perno y se obtuvo la salida de la perforación con ProRoot MTA (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) por la vía quirúrgica (fig. 1D, flecha). En la radiografía de control, 14 años y 3 meses después, se evidencia la normalidad de los tejidos perirradiculares (fig. 1E).

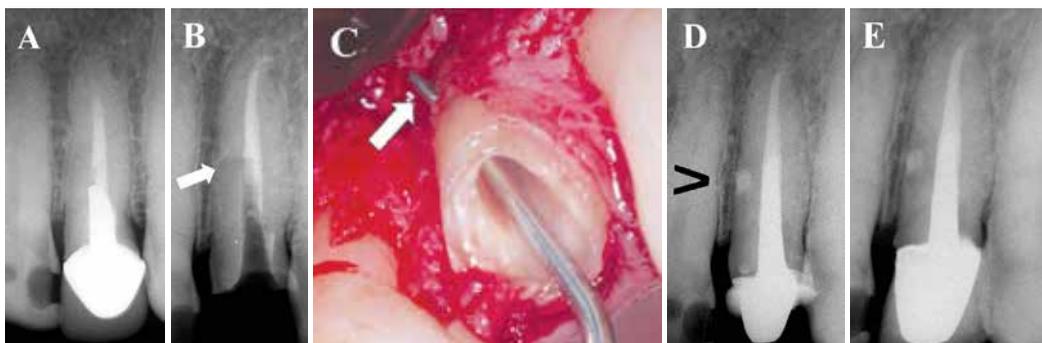
**Caso 2.** Un paciente masculino, de 38 años de edad, concurrió a la consulta con una fístula gingival a la altura del elemento 11. La radiografía preoperatoria mostraba la existencia de un anclaje intrarradicular desviado del conducto radicular, que hacía presumir la presencia de una perforación a periodonto localizada en el tercio medio de la raíz que se correspondía con una amplia radiolucidez perirradicular (fig. 2A). Se realizaron la remoción del anclaje, el retratamiento endodóntico y la obturación de la perforación por la vía endodóntica con ProRoot MTA (Dentsply Maillefer). A continuación, se llevó a cabo una nueva restauración coronorradicular. La radiografía posoperatoria a distancia, 3 años y 5 meses luego del retratamiento y la obturación de la perforación, muestra normalidad de los tejidos perirradiculares (fig. 2B), confirmada en el control posoperatorio 6 años y 4 meses después de la intervención (fig. 2C).

**Caso 3.** Una paciente de 45 años de edad fue derivada al endodoncista, quien constató radiográfica y clínicamente, en el elemento 46, la presencia de un tratamiento endodóntico deficiente con perforación iatrogénica del piso de la cámara pulpar (fig. 3A-B,

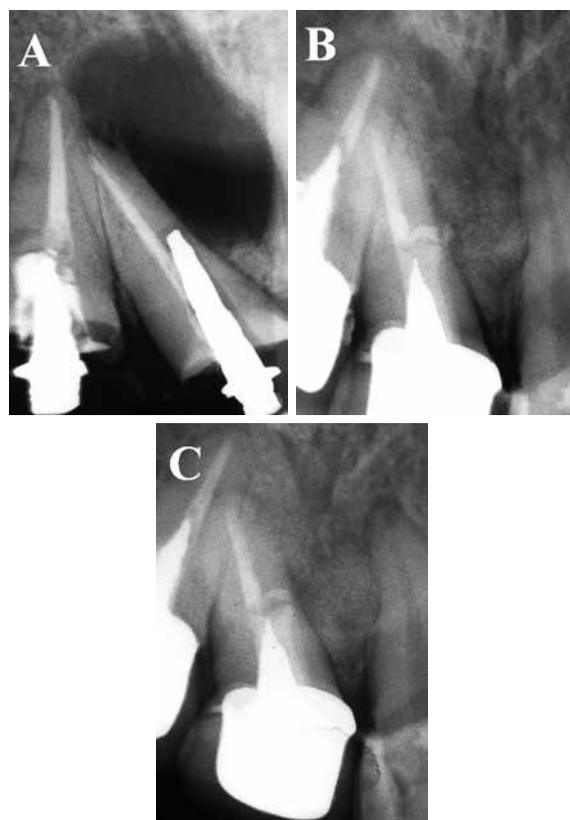
flecha). Se procedió al retratamiento endodóntico ortógrado del molar y a la obturación de la perforación con ProRoot MTA (Dentsply Maillefer) por la misma vía, todo en una única sesión operatoria (fig. 3C). El control radiográfico un año luego del tratamiento muestra normalidad radiográfica del área perirradicular (fig. 3D).

**Caso 4.** Un paciente de sexo masculino, de 32 años de edad, concurrió a la consulta derivado para el tratamiento endodóntico del elemento 45. En el examen radiográfico preoperatorio, se observó una imagen radiolúcida importante en el espacio interradicular del 46, que había tenido un intento de tratamiento endodóntico un año antes de la consulta (fig. 4A). El paciente no manifestó sintomatología dolorosa espontánea en dicho molar. Al realizar la remoción de la restauración coronaria, se constató una comunicación entre la cámara pulpar y el tejido periodontal en la zona de la furcación, a la altura del tercio cervical del conducto distal. Se realizaron el tratamiento endodóntico y la obturación de la perforación por la vía endodóntica con MTA experimental<sup>22</sup> (composición original sin elementos radiopacos) (fig. 4B). El control radiográfico, 5 años y 11 meses después, muestra normalidad radiográfica de los tejidos perirradiculares (fig. 4C).

**Caso 5.** Un paciente de sexo masculino, de 48 años de edad, concurrió a la consulta derivado por la presencia de una perforación radicular en el conducto mesiovestibular del elemento 36. Al examen radiográfico, el molar presentaba una imagen radiolúcida perirradicular que interesaba la zona de la furcación (fig. 5A). El paciente no tenía sintomatología espontánea. Al eliminar la restauración provisoria, se ob-



**Figura 1.** A: Radiografía preoperatoria de incisivo lateral superior. B: Radiografía posoperatoria del retratamiento endodóntico, en la que se constata la dirección incorrecta del espacio preparado para el anclaje intrarradicular (flecha). C: Fotografía obtenida durante la cirugía, en la que se detecta el orificio de salida de la perforación radicular (flecha). D: Radiografía posoperatoria en la que se observa la instalación de un nuevo anclaje intrarradicular y la obturación de la perforación con MTA (flecha). E: Radiografía de control, 14 años y 3 meses después del retratamiento endodóntico y la obturación de la perforación, con normalidad de las estructuras perirradiculares.



**Figura 2. A:** Radiografía preoperatoria de un incisivo central superior con una gran lesión perirradicular y un anclaje intrarradicular mal orientado. **B:** Radiografía posoperatoria a distancia, 3 años y 5 meses luego de la obturación de la perforación, en la que se destaca la normalidad de los tejidos perirradiculares. **C:** Radiografía de control 6 años y 4 meses después de la intervención, que confirma la reparación de la lesión.

servó una hemorragia proveniente de dicho conducto (fig. 5B). Se procedió al retratamiento ortógrado y a la obturación de la perforación por la vía endodóntica con ProRoot MTA (Dentsply Maillefer) (fig. 5C-D). El control radiográfico, luego de 5 años y 1 mes de la reintervención, muestra normalidad de los tejidos perirradiculares (fig. 5E).

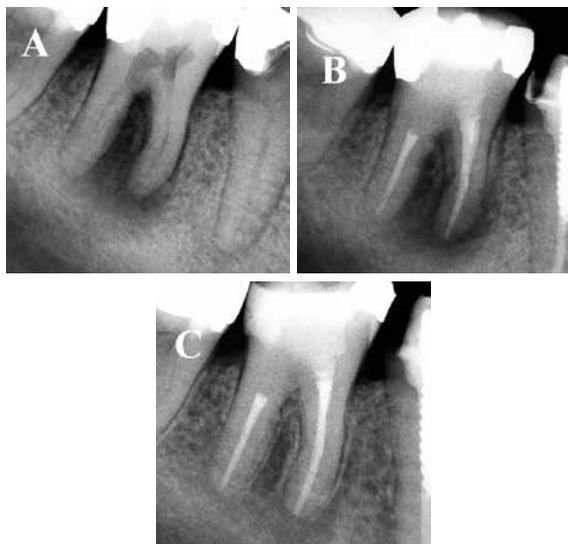
## Discusión

El MTA, desarrollado en la Universidad de Loma Linda, California, a comienzos de 1990, es un derivado del cemento Portland, y está compuesto principalmente de silicato tricálcico, aluminato tricálcico, óxido tricálcico y óxido de silicato, con el agregado de óxido de bismuto para otorgar radiopacidad. Se trata de un material de partículas hidrofílicas finas que se endurece en presencia de agua y aún en presencia de sangre.<sup>12</sup> La hidratación del polvo da lugar a un gel coloidal con un pH altamente alcalino, con liberación de hidróxido de calcio.<sup>23</sup> Tiene gran capacidad de sellado marginal, evitando la filtración de fluidos y bacterias, y además es antibacteriano, antifúngico y bioactivo.<sup>8,9,12-17</sup> Como contrapartida, su tiempo de endurecimiento es prolongado, de cerca de 4 horas, su manipulación es dificultosa, y produce cambios de coloración en las estructuras dentarias, con el consiguiente problema estético.<sup>23,24</sup> En contacto con sangre, Charland *et al.*<sup>25</sup> señalan para el MTA un tiempo de endurecimiento muy superior al mencionado. El MTA, en sus diferentes versiones, ha sido y es empleado universalmente en numerosas situaciones clínicas.<sup>16,25</sup>

En tanto algunos autores aconsejan dejar el MTA en contacto con un algodón humedecido con agua



**Figura 3. A:** Radiografía preoperatoria de un molar inferior con un tratamiento endodóntico deficiente y una perforación iatrogénica del piso de la cámara pulpar, con proyección de conos de gutapercha hacia esa zona. **B:** Imagen fotográfica del piso de la cámara pulpar con la zona sangrante correspondiente a la perforación (flecha). **C:** Radiografía posoperatoria inmediata a la reintervención endodóntica y a la obturación de la perforación. **D:** Radiografía posoperatoria a distancia 1 año después de la intervención, en la que se constata la normalidad radiográfica perirradicular.



**Figura 4.** **A:** Radiografía preoperatoria en la que se observa la perforación del piso de la cámara pulpar acompañada de una imagen radiolúcida perirradicular que interesa la furcación. **B:** Radiografía posoperatoria al tratamiento endodóntico y a la obturación de la perforación. **C:** Radiografía posoperatoria luego de 5 años y 11 meses del tratamiento, con normalidad radiográfica de los tejidos perirradiculares.

destilada entre sesiones, a fin de facilitar el endurecimiento y mejorar sus propiedades,<sup>10-12,26,27</sup> otros consideran que la humedad intraconducto y/o del tejido periodontal es suficiente en el caso de perforaciones radiculares.<sup>28-30</sup>

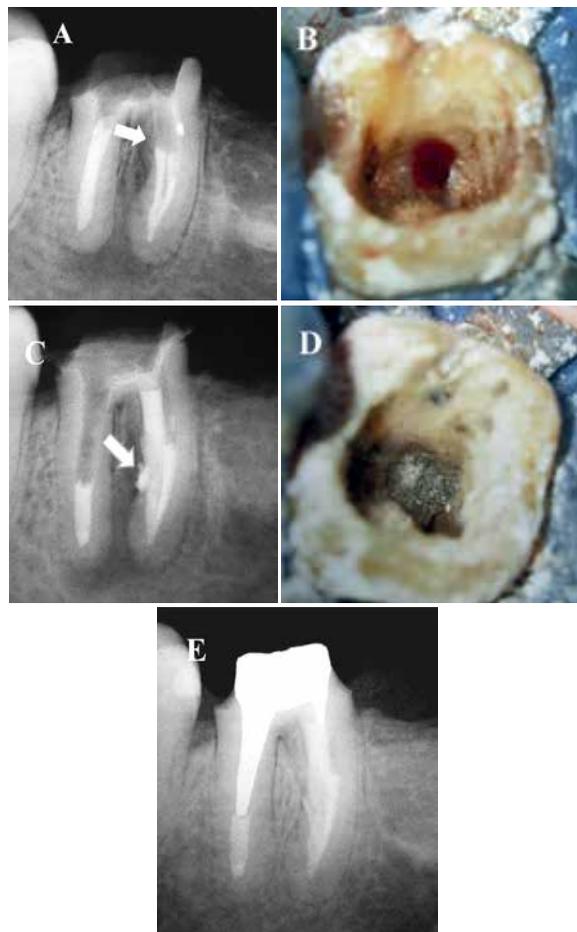
Diversas publicaciones destacan el empleo del MTA para el tratamiento de las perforaciones radiculares en sus distintos niveles: coronario, medio y apical.<sup>6,7,10,16,19,21,24,31-34</sup> De acuerdo a la localización y a las condiciones anatómicas del caso, la colocación del MTA puede realizarse por vía endodóntica o a través de un acceso quirúrgico.<sup>4</sup>

Pitt Ford *et al.*<sup>31</sup> fueron de los primeros en emplear MTA en el tratamiento de las perforaciones en el área de la furcación.

Pace *et al.*<sup>6</sup> analizaron, por un período de 5 años, 10 tratamientos de perforaciones en el área de la furcación obturados con MTA y observaron una evolución exitosa en 9 de ellos, con curación de la zona periodontal circundante.

En una evaluación retrospectiva de 50 casos, Pontius *et al.*<sup>2</sup> señalaron que el tratamiento de la perforación radicular presenta un alto nivel de éxito, por lo menos en el corto o mediano plazo.

Krupp *et al.*<sup>7</sup> controlaron 90 perforaciones radiculares tratadas con MTA durante una media de 3,4 años y clasificaron 66 de esas piezas dentarias como



**Figura 5.** **A:** Radiografía preoperatoria en la que se detecta una perforación de la pared radicular en la raíz mesial (flecha). Se observa una imagen radiolúcida perirradicular que interesa la zona de la furcación. **B:** Perforación sangrante hacia la cámara pulpar. **C:** Radiografía posoperatoria al re-tratamiento endodóntico y a la obturación de la perforación radicular (flecha). **D:** Fotografía de la cámara pulpar con el MTA obturando la perforación. **E:** Radiografía posoperatoria, 5 años y 1 mes después de la reintervención, con normalidad radiográfica de los tejidos perirradiculares.

curadas. Los autores destacan que los casos que presentaban una lesión previa en el sitio de la perforación mostraron menor porcentaje de éxito.

Mente *et al.*<sup>33</sup> evaluaron el tratamiento de 64 perforaciones ubicadas en diferentes áreas del conducto radicular, obturadas con MTA, y observaron que el 86% reparó luego de los controles a distancia. Los autores señalan que el MTA presenta un adecuado sellado de las perforaciones radiculares independientemente de su localización.

Cosme-Silva *et al.*<sup>34</sup> publicaron un caso clínico de un molar inferior con una perforación en la furcación obturada con MTA, que luego de 10 años

de control clínico-radiográfico mostró evidencias de curación.

Este estudio presenta una serie de casos clínicos de perforaciones radiculares, en diferentes zonas de la raíz, tratadas y obturadas con MTA, en las cuales se observan resultados exitosos.

La AAE<sup>35</sup> considera la perforación como un tratamiento de nivel 3, lo cual implica riesgo extremo: la condición preoperatoria es excepcionalmente complicada y presenta dificultades para el tratamiento. Lograr un tratamiento exitoso será un desafío aun para un práctico con experiencia.

Es importante destacar que, en algunos casos, la visualización de la comunicación es dificultosa, lo que complica las maniobras para su tratamiento. El uso de la magnificación y la iluminación facilita los procedimientos.<sup>4</sup>

## Conclusión

El MTA resultó un material de obturación válido para el tratamiento de las perforaciones radiculares, pues permite la reparación de los tejidos perirradiculares comprometidos.

*Los autores declaran no tener conflictos de intereses en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.*

## Referencias

- American Association of Endodontists. *Endodontists Glossary of Endodontic Terms*. 9ª ed., Chicago, 2016.
- Pontius V, Pontius O, Braun A, Frankenberger R, Roggendorf MJ. Retrospective evaluation of perforation repairs in 6 private practice. *J Endod* 2013;39:1346-58.
- Tsesis I, Rosenberg E, Faivishevsky V, Kfir A, Katz M, Rosen E. Prevalence and associated periodontal status of teeth with root perforation: a retrospective study of 2002 patients' medical records. *J Endod* 2010;36:797-800.
- Farea M, Husein A, Pameijer H. Furcation perforation. Current approaches and future perspectives. *Endod Practice* 2018;11:25-31.
- Fuss Z, Trope M. Root perforations. Classification and treatment choices base on prognostic factors. *Endod Dent Tramadol* 1996;12:255-64.
- Pace R, Giuliani V, Pagavino G. Mineral trioxide aggregate as repair material for furcal perforation: case series. *J Endod* 2008;34:1130-3.
- Krupp Ch, Bargholz, Brüsehaber M, Hülsmann M. Treatment outcome after repair of root perforations with mineral trioxide aggregate: a retrospective evaluation of 90 teeth. *J Endod* 2013;39:1364-8.
- Lee S-J, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral perforations. *J Endod* 1993;19:541-4.
- Nakata TT, Bae KS, Baumgartner JC. Perforation repair comparing mineral trioxide aggregate and amalgam using an anaerobic bacterial leakage model. *J Endod* 1998;24:184-6.
- Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 1999;25:197-205.
- Fuss Z, Abramovitz I, Metzger Z. Sealing furcation perforations with silver glass ionomer cement: an in vitro evaluation. *J Endod* 2000;26:466-8.
- Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate. A comprehensive literature review. Part I: chemical, physical, and antibacterial properties. *J Endod* 2010;36:16-27.
- Torabinejad M, Parirokh M. Mineral trioxide aggregate. A comprehensive literature review. Part II: leakage, and biocompatibility investigations. *J Endod* 2010;36:190-202.
- Sarkar NK, Caicedo R, Ritwik P, Moiseyeva R, Kawashima I. Physicochemical basis of the biologic properties of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2005;31:97-100.
- Martin RL, Monticelli F, Brackett WW, Loushine RJ, Rockman RA, Ferrari M, et al. Sealing properties of mineral trioxide aggregate orthograde apical plugs and root fillings in an in vitro apexification model. *J Endod* 2007;33:272-5.
- Bogen G, Kuttler S. Mineral trioxide aggregate obturation: a review and case series. *J Endod* 2009;35:777-90.
- Leonhardt AM, Paduli NR. Comportamiento de un sellador endodóntico experimental de trióxido mineral en un medio tisular simulado. *Canal Abierto* 2011;23:30-4.
- Torabinejad M, Pitt Ford TR, McKendry D, Abedi HR, Miller DA, Kariyawasam SP. Histologic assessment of mineral trioxide aggregate as a root-end filling in monkeys. *J Endod* 1997;23:225-8.
- Holland R, Otoboni Filho JA, De Souza V, Nery MJ, Estrada Bernabé PF, Dezan Junior E. Mineral trioxide aggregate repair of lateral perforations. *J Endod* 2001;27:281-4.
- Baek S-H, Plenk H, Kim S. Periapical tissue responses and cementum regeneration with amalgam, SuperEBA, and MTA as root-end filling materials. *J Endod* 2005;31:444-9.
- Samiee M, Eghbal MJ, Parirokh M, Abbas FM, Asgary S. Repair of furcal perforation using a new endodontic cement. *Clin Oral Investig* 2010;14:653-8.
- Torabinejad M, Hong CU, Mc Donald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J Endod* 1995;21:349-53.
- Friedland M, Rosado R. Mineral trioxide aggregate (MTA) solubility and porosity with different water-to-power ratios. *J Endod* 2003;29:814-7.
- Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate. A comprehensive literature review. Part III: clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J Endod* 2010;36:400-13.
- Charland T, Hartwell GR, Hirschberg C, Patel R. An evaluation of setting time of mineral trioxide aggregate and EndoSequence root repair material in the presence of human blood and minimal essential media. *J Endod* 2013;39:1071-2.
- Walker MP, Diliberto A, Lee Ch. Effect of setting con-

- ditions on mineral trioxide aggregate flexural strength. *J Endod* 2006;32:334-6.
27. Gancedo-Caravia L, García-Barbero E. Influence of humidity and setting time on the push-out strength of mineral trioxide aggregate obturations. *J Endod* 2006;32:894-6.
  28. Sluyk SR, Moon PC, Hartwell GR. Evaluation of setting properties and retention characteristics of mineral trioxide aggregate when used as a furcation perforation repair material. *J Endod* 1998;24:768-71.
  29. Budig ChG, Eleazer PD. In vitro comparison of setting of dry ProRoot MTA by moisture absorbed through the root. *J Endod* 2008;34:712-4.
  30. Esmoris M, Artaza L, Goldberg F. Efecto de la humedad sobre el fraguado del MTA. Estudio "in vitro". *Rev Asoc Odontol Argent* 2014;102:115-9.
  31. Pitt Ford TR, Torabinejad M, Mc Kendry DJ, Hong CU, Kariyawasam SP. Use of mineral trioxide aggregate for repair of furcal perforations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;79:756-63.
  32. Mente J, Hage N, Pfefferle T, Koch MJ, Geletneky B, Dreyhaupt J, et al. Treatment outcome of mineral trioxide aggregate. Repair of root perforations. *J Endod* 2010;36:208-13.
  33. Mente J, Leo M, Panagidis D, Saure D, Pfefferle T. Treatment outcome of mineral trioxide aggregate. Repair of root perforations-long-term results. *J Endod* 2014;40:790-6.
  34. Cosme-Silva L, Carnevalli B, Sakai VT, Viola NV, De Carvalho LF, De Carvalho EMOF. Radicular perforation repair with mineral trioxide aggregate. A case report with 10-year follow-up. *Open Dent J* 2016;10:733-8.
  35. American Association of Endodontists. *Appropriateness of Care and Quality Assurance Guidelines*. 3ª ed., Chicago, 1998, pp. 61-4.

**Contacto:****FERNANDO GOLDBERG**

fgoldberg@fibertel.com.ar

Gascón 1205, depto. "A" (C1181ACT)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina