

# Comportamiento clínico y radiográfico de Agregado Trióxido Mineral (MTA) vs material de restauración intermedio (IRM) en pulpotorias de dientes temporales.

Clinical and Radiographic behavior of Mineral Trioxide Aggregate (MTA) VS Intermediate Restorative Material in pulpotomy of deciduous teeth.

**CD. Nayeli Lovera Rojas**

Especialista en Odontopediatría  
Universidad Autónoma del Estado de México.

**CD. Diana Doroteo Chimal**

Especialista en Odontopediatría  
Universidad Autónoma del Estado de México.

**Ph. D. Jorge Alanís Tavira**

Profesor investigador  
Centro de Investigación y Estudios Avanzados en  
Odontología  
Universidad Autónoma del Estado de México

**M. en C. Ed. Norma Leticia Robles Bermeo**

Catedrático Facultad de Odontología y Posgrado en  
Odontopediatría  
Facultad de Odontología  
Universidad Autónoma del Estado de México

*Recibido: Abril de 2011.*

*Aceptado para publicación: Junio de 2011*

## Resumen.

A lo largo del tiempo se han utilizado diversos materiales de obturación para pulpotorias de dientes temporales, con características tales que aseguren el éxito del tratamiento, tal como el Oxido de zinc y eugenol, IRM, Ionómero de vidrio y actualmente el MTA, que ha mostrado excelentes propiedades en comparación con otros materiales.

Por tanto el objetivo de esta investigación fue evaluar el comportamiento clínico y radiográfico del trióxido mineral agregado (MTA) en comparación con el material de restauración intermedia (IRM) utilizado en el tratamiento en pulpotoria de molares temporales, en pacientes que acuden a la clínica de especialidad en Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México, en el periodo de abril de 2010 a febrero de 2011.

**Materiales y métodos:** Se seleccionaron 10 pacientes de entre 3 y 6 años de edad con caries en molares temporales; a cada uno se les

realizaron pulpotorias empleando MTA e IRM formando dos grupos: 1. Grupo control con IRM en 11 molares y 2. Grupo con MTA en 12. Se realizaron evaluaciones clínicas y radiográficas a tres y seis meses.

**Resultados:** De los 10 pacientes incluidos, uno fue excluido del estudio por no asistir a las citas control. La muestra definitiva incluye 6 niños y 3 niñas, con promedio de edad de 4.3 años. Los dientes restaurados con mayor frecuencia fueron el primer molar superior derecho e izquierdo temporal con 6 restauraciones cada uno. En la evaluación clínica no se observaron signos o síntomas de patología, al análisis radiográfico se observó signos de patología a los tres y seis meses.

**Conclusiones:** Ambos materiales demostraron ser una elección adecuada para la terapéutica de pulpotorias y mantener el órgano dental con funcionalidad hasta el momento de su exfoliación. Se observó éxito en el tratamiento en el aspecto clínico y radiográfico.

**Palabras clave:** MTA, IRM, pulpotorias.

## Abstract.

Over the years, a wide range of filling materials have been used in primary teeth pulpotomy, each with particular features to ensure the success of the treatment concerned; these have included zinc oxide and eugenol, IRM, glass ionomer, and now MTA has shown itself to have excellent properties compared to other materials.

Therefore, the aim of this study was to assess the clinical and radiological behavior of mineral trioxide aggregate (MTA) compared to intermediate restorative material (IRM) when used in pulpotomy treatment in the primary molars of patients attending a pediatric dental clinic at the School of Dentistry of the Faculty of Dentistry of the Autonomous University of the State of Mexico between April 2010 and February 2011.

**Materials and Methods:** We selected 10 patients aged between 3 and 6 years with caries in their primary molars. Each underwent a pulpotomy

using MTA and IRM. They were divided into two groups: Group 1, the control group using IRM in 11 molars and Group 2, using MTA in 12 molars. The patients were subjected to clinical and radiographic assessment after three and six months.

**Results:** Of the 10 patients included, one was withdrawn from the study for failing to attend control appointments. The final sample included 6 boys and 3 girls, with an average age of 4.3 years. The restored teeth were most frequently the first left and right upper molar with 6 temporary restorations each. On clinical examination, no signs or symptoms of disease were noted, and radiographic analysis revealed no signs of disease at three and six months.

**Conclusion.** Both materials proved to be a suitable choice for pulpotomy therapy and for maintaining the functionality of teeth until exfoliation. In clinical and radiographic terms, the treatment proved a success.

Keywords: MTA, IRM, pulpotomy

## Introducción.

**S**e sabe que la caries es considerada como un problema de salud pública debido al gran número de personas que afecta. En los pacientes pediátricos los dientes temporales cuentan con menor grado de mineralización y espesor de los tejidos que lo componen, por lo que la caries puede avanzar de forma más acelerada, requiriendo con frecuencia tratamientos pulpar. <sup>1,2</sup>Uno de estos tratamientos es la pulpotomía procedimiento más común en Odontología pediátrica. A lo largo del tiempo se han utilizado diversos materiales de obturación pulpar que deben contar con ciertas características para asegurar el éxito del tratamiento, como buen sellado entre diente y cemento (para evitar la filtración), buen sellado del propio cemento (en contra de la porosidad), mínimas variaciones dimensionales, buena resistencia a la compresión, abrasión, fácil colocación, biocompatible, compatible con el material restaurador definitivo. Algunos materiales dentales utilizados como base para la obturación de pulpotomías, son formocresol, Óxido de zinc y eugenol, Material de Restauración Intermedia (IRM), Ionómero de vidrio, entre

otros. <sup>3-6</sup> A pesar de los avances registrados en las últimas décadas en Odontología, aún no se ha identificado un agente para el tratamiento pulpar “ideal” que sea inocuo al tejido pulpar y revele alto grado de éxito en la permanencia de molares primarios con tratamientos endodónticos, hasta su normal exfoliación. Sin embargo, el más utilizado ha sido el formocresol. Estudios in vitro y clínicos que evaluaron glutaraldehido, sulfato férrico, hidróxido de calcio, proteínas óseas morfogenéticas, electrocirugía y láser, no arrojaron resultados concluyentes. Se ha concluido tras investigaciones que ninguno de los productos ni de las técnicas que se han propuesto como alternativa al formocresol ha mostrado, proporcionar un rango de éxito en las pulpotomías que iguale o supere a largo plazo el que presenta el formocresol. <sup>5-7</sup>En la actualidad se cuenta con un compuesto denominado Agregado Trióxido Mineral (MTA) el cual cuenta con las características antes mencionadas, y aún mejoradas para ser utilizado en apexificación, reparación de perforaciones dentales y reabsorciones internas, recubrimientos pulpar y pulpotomías. <sup>6,8-12</sup>

En un estudio realizado por Agamy et al (2004), comparando al MTA y el Formocresol como agentes de recubrimiento pulpar en pulpotomías de

dientes primarios, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, entre estos grupos, en evaluaciones clínicas y radiográficas después de 1, 3, 6, y 12 meses. Además, también observaron que el MTA indujo la formación de un puente de dentina en el sitio de amputación, mientras que el formocresol indujo una capa delgada de dentina pobemente calcificada. Los estudios disponibles parecen demostrar que es prometedor para utilizarse tanto en perforaciones radiculares como en obturaciones retrógradas y en el tratamiento de exposiciones pulpares, gracias a que tiene la cualidad de formar puentes dentinarios, ser biocompatible, tener un pH alcalino, nula solubilidad, adaptación marginal, microfiltración disminuida y que no favorece la inflamación,<sup>6,13-18</sup> sin embargo este no ha sido evaluado en comparación con el IRM, que es comúnmente utilizado para pulpotorias<sup>19,20</sup> en la clínica de especialidad en odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Por tanto el objetivo del presente trabajo de investigación es evaluar el comportamiento clínico y radiográfico del trióxido mineral agregado (MTA) en comparación con el material de restauración intermedia (IRM) utilizado en el tratamiento e pulpotoria de molares temporales, de pacientes que acuden a la Clínica de Especialidad en Odontopediatría en un periodo que comprende de abril de 2010 a Febrero del 2011.

## Material y Métodos.

La población de estudio incluye a 10 pacientes que acudieron a la Clínica de Especialidad de Odontopediatría en la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México en Toluca, México, que cumplieron con las características de inclusión las cuales fueron: Pacientes que requerían de al menos dos tratamientos de pulpotoria, molares superiores e inferiores con caries extensa, pulpitis irreversible de la porción cameral, ausencia de síntomas y signos clínicos adversos, exposición pulpar por caries y/o trauma, ausencia de evidencias clínicas de pulpa degenerada como fistula, tumefacción o sensibilidad, movilidad patológica, hemorragia excesiva del tejido amputado, ausencia de signos radiológicos de reabsorción interna o de calcificaciones anormales del conducto, trastornos de los tejidos periradiculares, ausencia de lesiones en los dientes de remplazo, presencia de 2/3 de longitud radicular, posibilidad de restaura-

ción, autorización de carta de consentimiento informado por los padres o tutor. El estudio se realizó en las siguientes fases:

Se calibraron dos operadores para la unificación de criterios en la preparación de pulpotorias, de acuerdo a la técnica convencional como a continuación se describe: Se realizó aislamiento absoluto con Dique de hule, posteriormente se efectuó limpieza mecánica con cepillo profiláctico; se eliminó caries superficial antes de la exposición pulpar con una fresa bola del número 4 y pieza de alta velocidad. Se procedió a la remoción del techo pulpar nuevamente con una fresa de bola del número cuatro pero ahora esterilizada; se amputó la pulpa cameral, con una cucharilla de dentina, se lavó y secó la cavidad mediante torundas estériles de algodón humedecidas con suero fisiológico, aplicando presión ligera en el sitio de la amputación por 5 minutos; una vez obtenida la hemostasia, se realizó la obturación.

Se aplicaron historias clínicas y se obtuvo el consentimiento informado por parte de los padres. Se obtuvieron radiografías de diagnóstico con un colimador XCP (Dentsplay), previa a la aplicación anestésica, se efectuó el tratamiento de pulpotoria de acuerdo a la técnica convencional. Se aplicaron los diferentes materiales por pares en cada paciente, es decir, se obturaron con cada uno de los materiales, con la finalidad de tener controlado el ambiente bucal. La muestra se dividió en dos: un grupo control obturado con IRM (10 órganos dentarios) y otro con MTA (10 órganos dentarios). Todos los procedimientos se realizaron bajo anestesia local y siguiendo las instrucciones del fabricante. Posteriormente se codificaron los dientes restaurados en una papeleta con los nombres de los pacientes y dientes restaurados. En ambas circunstancias se obtuvieron radiografías post-tratamiento inmediatamente después de haber sido realizado.

Para ambos grupos se colocó la restauración definitiva (corona acero-cromo) al tercer día, donde en aquellos obturados con MTA, previamente se les retiró la torunda húmeda bajo aislamiento absoluto, para después llenar con IRM y colocar una corona. Se evaluaron las restauraciones a los 3 y 6 meses en la cual se evaluaron signos y síntomas clínicos presentes en el órgano dentario tratado, se tomaron radiografía de control a cada uno de ellos, finalmente se evaluó el éxito clínico y radiográfico de ambos materiales en la técnica de pulpoto-

mía para definir que medicamento proporciona mejores resultados.

## Resultados.

De los 10 pacientes de la muestra solo uno fue excluido del estudio debido a que no asistió a las citas de control programadas; de los nueve pacientes, 6 fueron niños y 3 fueron niñas (Grafica 1), predominando el sexo masculino.

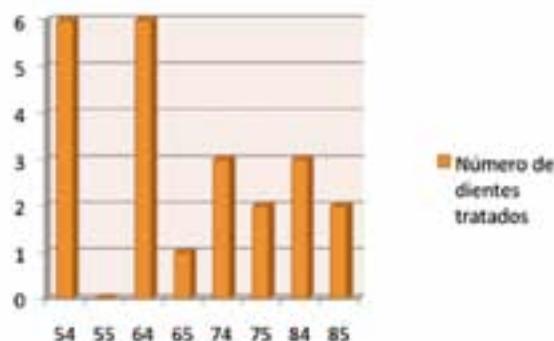


Gráfica 1. Datos demográficos que muestran el predominio del sexo masculino.

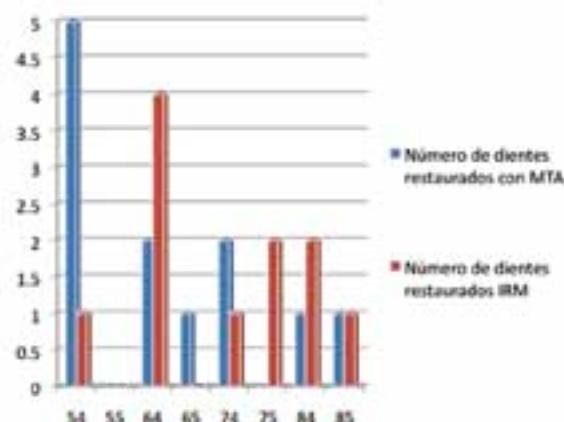
El promedio de edad fue de 4.3 años; los dientes que se restauraron con mayor frecuencia fueron: 1. Primeros molares superior derecho e izquierdo temporal: seis restauraciones cada uno; 2. Primeros molares inferior temporal derecho e izquierdo, tres restauraciones cada uno; 3. Segundos molares inferior derecho e izquierdo, dos restauraciones cada uno 4. Segundo molar superior izquierdo temporal con una restauración.

En total fueron 23 órganos dentarios restaurados (Gráfica 2) siendo 12 de ellos tratados con MTA y 11 con IRM (Gráfica 3), como se puede apreciar en las gráficas.

Con respecto al comportamiento clínico ningún paciente dio signos o síntomas de alguna patología, tampoco se observaron signos de patología perirradicular, ni en los órganos restaurados con IRM, ni en los que se empleó MTA. Con respecto al análisis radiográfico ninguno de los molares de los grupos estudiados mostró signos de patología peri apical o radicular (obliteraciones o reabsorciones). Se hicieron controles clínicos y radiográficos a los tres y seis meses posteriores



Gráfica 2. Número de órganos dentarios tratados.



Gráfica 3. Número de dientes obturados con IRM y MTA.

al tratamiento sin identificar lesiones pulpares o peri apicales, lo que al parecer indica que los materiales empleados son biocompatibles y no provocan daño pulpar sino al contrario, contribuyen a mantener la vitalidad de los dientes.

## Discusión.

En definitivo la pulpotoria es el tratamiento de elección en aquellos pacientes donde el proceso de caries se encuentra muy avanzado, ya que en condiciones asépticas mantiene la vitalidad pulpar remanente, como lo indican en su estudio Guelmann y colaboradores en 2002 y Deveraux (1992), logrando así mantener el órgano dentario en función hasta el momento de su exfoliación. Los materiales que se utilizan para su obturación deben contar con buen sellado entre el diente y el cemento (para evitar la filtración), buen sellado del propio cemento (en contra de la porosidad), mínimas variaciones dimensionales, buena resistencia a la compresión, abrasión, fácil colocación, biocompatible con los tejidos del diente, compatible con los materiales utilizados y el restaurador definitivo.<sup>3,4</sup> Tanto el MTA como el IRM cuentan con

las características antes mencionadas como lo demuestra en el presente estudio, en el que los órganos restaurados con IRM no mostraron signos de patología pulpar tanto de manera clínica como radiográfica, gracias a la compatibilidad de dicho material con el órgano dentario y sus propiedades de sellado, al evitar la filtración, como lo dijeron Dittel y colaboradores en 2006 en un estudio “in vitro”, en el que IRM mostró mejores propiedades físicas y de permanencia en la cavidad bucal en comparación con otros, asegurando el éxito clínico de la restauración, como sucedió en la presente investigación.<sup>21</sup> Estudios anteriores han demostrado el éxito clínico y radiográfico de dientes tratados en pulpótomía con MTA, al igual que en procedimientos endodónticos al prevenir microfiltración, ser biocompatible y promover regeneración de tejido cuando está en contacto con pulpa y tejido periapical. En la presente investigación no se presentaron signos de patología en las revisiones del post operatorio a tres y seis meses, en doce molares temporales, utilizando el MTA como material de restauración, como lo señalaron estudios previos. Sin embargo es necesario que las revisiones se efectúen más allá de seis meses de acuerdo a Mendoza y Hernández, debido a que ellos encontraron una disminución en el diámetro de los conductos hasta los 12 meses de haber hecho la pulpótomía.<sup>22</sup>

Consideramos que el presente trabajo puede servir de antecedente para futuras investigaciones a mediano y largo plazo, con una muestra aun mayor, para comprobar la efectividad de ambos materiales y asegurar o descartar que el MTA produzca obliteración de conductos debido a la acción intensa de células odontoblásticas como se asegura en investigaciones previas.<sup>3</sup>

### Conclusiones.

El MTA y el IRM son materiales que pueden ser utilizados para pulpótomía, ya que ayudan a la conservación de la vitalidad pulpar, preservan el sellado, evitan filtración y son biocompatibles. Ambos materiales demostraron ser una elección adecuada para la terapéutica de pulpótomías y mantener el órgano dentario con funcionalidad hasta el momento de su exfoliación.

Se observó éxito en el tratamiento en el aspecto clínico y radiográfico. Sin embargo el estudio da pauta para nuevas investigaciones a mediano y largo plazo con una muestra aun mayor para comprobar la efectividad de ambos materiales.

### Referencias bibliográficas

1. Campos C. Etiología de la caries, *Estreptococo mutans*, capacidad Buffer salival y tipo de dieta. Rev ADM.1985; 32 (1): 43-50.
2. Murray J. Efficacy of preventive agents for dental caries. *Caries Res.*1993; 27(1): 2-8.
3. Guelmann M. et al. The success of emergency pulpotoomies inn primary molars. *Pediatr Dent.* 2002;24 (3): 217-220.
4. Deveraux E, et al. Bacterial microleakage of Cavit, IRM, and TERM. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol.*1992; 74(5): 634-643.
5. Biondi A. et. al. Pulpotomías en molares primarios. Evaluación clínico radiográfica de formocresol o trióxido mineral agregado. *Revista de la Facultad de Odontología (UBA).* 2008; 23(54/55):13-17.
6. Acosta MG, Bolívar M. Actualización en los usos de MTA en Odontopediatría. *Rev.AMOP.* 2010; 22 (1):10-14.
7. Dittel A, Garrocho J, Méndez M, Hernández F, Pozos A. Grado de sellado marginal de materiales de obturación temporal en molares primarios con pulpótomia. Estudio “in vitro” *Revista Odontológica Mexicana.* 2006;10 (2): 83-87.
8. Torabinejad M., Hong C. U. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *JOE* 1995; 21(7):349-353.
9. Shabahang S, Torabinejad M. A comparative study of root-end induction using osteogenic protein-1, calcium hydroxide, and mineral trioxide aggregate in dogs. *J Endodon.* 1999; 25(1):1-6.
10. Holland, R. M Otoboni et al. Mineral trioxide aggregate repair of lateral root perforations. *J. Endod.*2001; 27(4):281-4.
11. Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. The sealing ability of the mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endodo.* 1993;19:541-4.
12. Chaple G, Herrero L. Generalidades del agregado de trióxido mineral (MTA) y su aplicación En odontología: revisión de la literatura. *Acta OdontolVenez.*2007;45(3): 467- 472.
13. Maroto M, Barbería E. Estudio clínico del agregado trióxido mineral en pulpótomia de molares temporales: estudio piloto a 15 meses. *RCOE.* 2004 9(1): 23-30.
16. Fridland M., Rosado R. MTA solubility: a long term study. *JOE.* 2005;31(5):376-379.
16. Lee J, et al . Sealing Ability of a Mineral Trioxide Aggregate for Repair of Lateral Root Perforations. *J. Endod.* 1993;19(11):541-4.
17. Torabinejad M, et al. Sealing Ability of a mineral trioxide aggregate when used as root end filling material. *J.Endod.* 1993; 19(12):591-595.
18. Kenneth. J. Pashley D. et al. Sealing Ability of a mineral trioxide aggregate and super EBA when used as furcation repair materials: a longitudinal study. *J.Endod.* 2002; 28 (6):467-470.
19. Sumer M., Muglali M. Reactions of connective tissue to amalgam, intermediate restorative material, mineral trioxide aggregate, and mineral trioxide aggregate mixed with clorhexidine. *JOE2006;* 32(11):1094-6.
20. Rojas de Morale T, Contreras J, et al. Evaluación del comportamiento clínico de dos cementos de óxido de cinc mejorados y su relación con el pH del medio bucal: Evaluación a los doce meses. *Acta OdontolVenez.*2002;40(3):265-271.
21. Gutiérrez R. et al. Estudio comparativo del uso de óxido de zinc reforzado Vs. Sulfato ferroso como apósisos pulpar para el tratamiento de pulpótomia en dientes deciduos. *Med Oral* 2003; 5(1): 5-12.
22. Dittel A, Garrocho J, Méndez M, Hernández F, Pozos A. Grado de sellado marginal de materiales de obturación temporal en molares primarios con pulpótomia. Estudio “in vitro” *Revista Odontológica Mexicana.* 2006;10 (2): 83-87. Mendoza A. Hernandez I. Pulpotomias con MTA: Resultados preeliminares. *Rev. Acad. Mex. Odont. Ped.* 2008; 20 (2): 33-36.
23. Eidelman E, Holan G. Mineral Trioxide Aggregate VS Formocresol in pulpotomized primary molars. A preliminary report. *Pediatric Dentistry* 2001; 23 (1): 15-8.

### Correspondencia:

CD. Nayeli Lovera Rojas

Correo electrónico: nayeli\_lovera@hotmail.com