

Pulpotomías en molares primarios. Evaluación clínico radiográfica de formocresol o trióxido mineral agregado

ANA M. BIONDI*, SILVINA G. CORTESE**, ANDREA ORTOLANI***,
CAROLINA BENCHUYA***, MABEL TEDESCO***

*Profesora Titular Regular.

**Profesora Adjunta Regular.

***Jefe de Trabajos Prácticos Regular.

Cátedra Odontología Integral Niños, Facultad de Odontología
de la Universidad de Buenos Aires

resumen

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 revele alto grado de éxito en molares primarios hasta su normal exfoliación. El formocresol ha sido el medicamento para pulpotomías más empleado, si bien se ha demostrado que posee características tóxicas para los tejidos con los que entra en contacto. El objetivo de este trabajo prospectivo fue evaluar el comportamiento clínico y radiográfico de un trióxido mineral agregado de fabricación nacional, disponible en el mercado y con aprobación del ANMAT, comparado con formocresol, como agente de pulpotomías en molares primarios. Metodología: 30 molares primarios de pacientes sin compromiso sistémico, con indicación de pulpotomía recibieron alternadamente, pulpotomías con formocresol diluido (FC) y con Trióxido mineral agregado (TMA) CPM®, siendo evaluados clínica y radiográficamente en un rango de 180 a 300 días. Se registraron como fracasos: la observación clínica de fistula, dolor espontáneo y movilidad no fisiológica, y la radiográfica de reabsorción interna, externa, ensanchamiento periodontal y radiolucidez interradicular. Resultados: La edad media de los pacientes para FC fue 5,6 + 1,24 años, y TMA 6 + 1,64 años. ($p = 0.4$). El éxito clínico para ambos grupos fue del 94%, y el radiográfico de 87% para FC y 94% para TMA ($p = 0.7$). Conclusiones: En este trabajo preliminar el Trióxido mineral agregado y el formocresol mostraron comportamiento clínico y radiográfico semejante. Estos resultados ameritan futuros estudios aumentando el número de casos y tiempo de observación.

Palabras clave: trióxido mineral agregado, pulpotomía, molares primarios.

abstract

Advances in Dentistry could not identify yet an ideal endodontic treatment showing high clinical success rates and allowing maintenance of deciduous molars until its normal exfoliation. Formocresol as a pulpotomy medicament has been, and continues being the most popular medication in spite of its local and systemic toxicity. The aim of this prospective study was to evaluate the clinical and radiographic performance of an Aggregate Mineral Trioxide (MTA), of national manufacturing, compared with formocresol (FC), as pulpotomy agents in primary molars. Method: 30 primary molars of healthy patients, requiring pulpotomy treatments, were randomized to receive treatments with dilute formocresol and with Aggregate Mineral Trioxide CPM®. Clinical and radiographic assessments were performed in a time range from 180 days to 300 days. Clinical failure parameters were spontaneous pain, fistula, and pathological tooth mobility. Radiographic failure parameters were pathologic external or internal root resorption, widened periodontal ligament space and furcal radiolucency. Results: Mean age in FC group was 5.6 + 1.24 and in MTA was 6 + 1.64 years. Evaluations revealed 94% clinical success rate in both groups, and 87% radiographic success rate in FC and 94% in MTA ($p = 0.7$). Images of partial stenosis were detected in 4 molars of MTA group. Conclusions: In this preliminary work Aggregate Mineral Trioxide CPM® and formocresol showed similar clinical and radiographic performance. Further studies with longer observation periods and a greater sample size are required to extend these results.

Key words: mineral trioxide aggregate, pulpotomy, primary molars.

INTRODUCCIÓN

La caries, aún en la actualidad, continúa siendo la enfermedad infecciosa transmisible no autolimitante más común en la infancia. La menor mineralización y el menor espesor de los tejidos dentarios en piezas primarias, hacen que su avance sea rápido demandando con frecuencia tratamientos pulpares. 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 revele alto grado de éxito en la permanencia de molares primarios con tratamientos endodónticos hasta su normal exfoliación. El formocresol ha sido, y sigue siendo en nuestro medio, el medicamento para pulpotomías más empleado, si bien se ha demostrado que posee características tóxicas para los tejidos con los que entra en contacto. La Internacional Agency for Research on Cancer, clasificó en 1994 al formaldehído como cancerígeno para los humanos,⁸ razón por la cual se continúa en la investigación de otros productos y técnicas que puedan ofrecer una alternativa a su uso. Los estudios *in vitro* y clínicos que evaluaron glutaraldehído, sulfato férrico, hidróxido de calcio, proteínas óseas morfogenéticas, electrocirugía y láser, no arrojaron resultados concluyentes.

El Trióxido Mineral Agregado fue desarrollado y reportado por primera vez en 1993 por Lee, Torabinejad y colaboradores en la Universidad de Loma Linda, California^{9,10,11} y en 1998, recibió la aprobación de la United States Food and Drug Administration (FDA). Sus primeras descripciones en la literatura dental, lo muestran asociado principalmente al uso de obturaciones retrógradas en apicectomías, y reparación de perforaciones endoperiodontales. Se trata de un material biocompatible capaz de proveer un excelente sellado biológico.⁶ El producto utilizado en este trabajo fue CPM®, comercializado por Ege SRL. Sus principales componentes son cemento Portland (75% a 85%), carbonato de calcio (5% a 10%), bióxido de silicio (3% a 5,5%), sulfato de bario (10% a 20%) y/o trióxido de bismuto (10% a 20%). La mezcla presenta un pH inicial de 13,4, a la hora, el pH es de 12, a las 3 horas es de 11, y el pH final queda estabilizado en 9,4.

El objetivo de este trabajo prospectivo fue evaluar el comportamiento clínico y radiográfico de un trióxido mineral agregado (TMA), de fabricación nacional, disponible en el mercado, y con aprobación del ANMAT, comparado con el del formocresol, como agente de pulpotomía en molares primarios.

METODOLOGÍA

Fueron seleccionados pacientes sin compromiso sistémico, que presentaran primeros y segundos molares primarios, con por lo menos la mitad de la formación radicular, indicación de pulpotomía y diagnóstico de pulpa

libre de inflamación en filetes radiculares (hemorragia controlable), que concurren a dos comisiones de la Cátedra de Odontología Integral Niños entre los meses de setiembre y noviembre de 2006. Fueron excluidas las piezas que al examen clínico revelaran presencia de fístula y movilidad no fisiológica, historia de dolor espontáneo, y a la observación radiográfica imagen de reabsorción interna, externa, ensanchamiento periodontal y radiolucidez interradicular. Tampoco fueron incluidos los molares con destrucción coronaria que no permitieran un correcto sellado de la restauración. La asignación del primer tratamiento al Grupo Control o Experimental fue realizada al azar (mediante sorteo), siendo, luego realizados alternadamente, la mitad de los tratamientos con técnica convencional de formocresol diluido (Grupo Control FC) y Trióxido mineral agregado CPM® (Grupo Experimental TMA). La pieza dentaria, fue sellada con cemento de óxido de zinc - eugenol reforzado y restaurada con corona de acero en la misma sesión.

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires, y los padres brindaron consentimiento informado, para la atención y los controles clínico - radiográficos a los 6 meses y al año.

Cuatro docentes auxiliares calibrados, seleccionaron los pacientes que integraron el estudio, supervisando el desarrollo de los tratamientos y realizando el control clínico radiográfico de los pacientes. Los tratamientos fueron ejecutados por alumnos cursantes de la asignatura Odontología Integral Niños, correspondiente al último año de la carrera. La técnica empleada en ambos grupos se describe en el Cuadro 1. Las Figuras 1 a 10 muestran la técnica empleada en el grupo experimental.

Cuadro 1: Técnicas de pulpotomía.

Grupo Experimental (TMA)	Grupo Control (Formocresol diluido)
Radiografía preoperatoria, anestesia, aislamiento absoluto, remoción de la dentina cariada con fresa redonda y baja velocidad. Una vez expuesto un cuerno pulpar, eliminación del techo de la cámara pulpar con alta velocidad y refrigeración utilizando fresas de carburo 331 L. Remoción de la pulpa cameral con excavadores, control de la hemorragia con torundas de algodón estéril.	
Preparación de la mezcla de TMA con 3 partes de polvo y 1 parte de solución según instrucciones del fabricante, y aplicación en el piso de la cámara pulpar condensando con torunda húmeda.	En la cámara pulpar colocación de una torunda con Formocresol diluido (1 gota de formocresol al 19%, 3 gotas de glicerina y 1 gota de agua destilada) durante 4 minutos. Colocación sobre los remanentes pulpares de una sub-base compuesta por óxido de zinc, 1 gota de eugenol y 1 gota de formocresol diluido.
Sellado de la cámara pulpar con cemento Óxido de Zinc Eugenol, radiografía periapical de control y cementado de corona de acero con cemento de ionómero de vidrio autopolimerizable.	



Fig. 1. Preoperatoria.

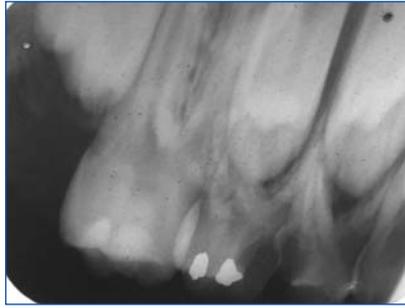


Fig. 2. Radiografía preoperatoria.



Fig. 3. Remoción del techo de la cámara pulpar.



Fig. 4. Remoción de la pulpa cameral con excavadores.



Fig. 5. Preparación de la mezcla con 3 partes de polvo y 1 parte de solución según instrucciones del fabricante.



Fig. 6. Preparación de la mezcla.



Fig. 7. Colocación de la mezcla en la cámara pulpar.



Fig. 8. Colocación de Óxido de Zinc Eugenol reforzado.



Fig. 9. Radiografía posoperatoria.



Fig. 10. Corona de acero.

En planillas diseñadas para tal fin se registraron como fracasos: el dolor espontáneo, la observación clínica de fístula, y movilidad no fisiológica, y la radiográfica de reabsorción interna, reabsorción externa, ensanchamiento periodontal y radiolucidez interradicular.

Se tomaron 3 radiografías periapicales por pieza tratada: preoperatoria, postoperatoria inmediata, y en el control a distancia. Para su evaluación posterior se utilizó un proyector Kindermann diafocus 1500 AV.

Los grupos quedaron conformados por 15 molares primarios cada uno que cumplieron los criterios de inclusión mencionados previamente. Los resultados obtenidos en ambos grupos fueron procesados estadísticamente por Test t de Student y Prueba Exacta de Fisher.

RESULTADOS

La edad media, en años, de los pacientes que recibieron los tratamientos fue: 5,8 + 1,44. Para el grupo FC: 5,6 + 1,24, para el TMA 6 + 1,64, no hallándose diferencias significativas entre ambas (Test t de Student $p = 0.4$).

Cuadro 2: Distribución de los tratamientos según pieza y tiempo de evaluación.

Tiempo	Tratamiento	1os. Molares superiores	2os. Molares superiores	1os. Molares inferiores	2os. Molares inferiores	Total
180	FC	1	1	4	0	6
180	TMA	1	0	2	1	4
210	FC	2	1	1	1	5
210	TMA	2	1	1	1	5
240	FC	0	0	0	1	1
240	TMA	1	0	1	0	2
270	FC	0	0	0	2	2
270	TMA	2	1	0	0	3
300	FC				1	1
300	TMA			1		1
		9	4	10	7	30

Si bien el método diseñado para la obtención de la muestra y el seguimiento, preveía controles a los 180 días, no todos los pacientes cumplieron con las recitaciones en el tiempo estipulado, por lo que se realizaron en un rango de 180 a 300 días, obteniéndose una media en las evaluaciones de 219 + 37 días.

La distribución, según arcada y tiempo, se registra en el Cuadro 2.

HALLAZGOS CLÍNICOS

En el Grupo Control, un molar presentó fístula en la evaluación realizada a los 210 días. En el Grupo Experimental, un paciente concurrió espontáneamente a los 90 días por presencia de movilidad, pero sin fístula ni sintomatología dolorosa por lo que fue mantenido en el grupo para su evaluación periódica. Ninguno de los pacientes refirió haber padecido dolor ya sea espontáneamente, con la masticación u otros estímulos.

- **Éxito clínico:** FC: 94%; TMA: 94%.

HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS

No se observó la presencia de imágenes radiográficas de reabsorción radicular externa ni interna patológica. En el Grupo Control, 2 tratamientos presentaron radiolucidez interradicular, mientras que en el grupo TMA sólo fue observado en uno de los tratamientos.

- **Éxito radiográfico:** FC: 87%; TMA 94% (Test Fisher $p=0.7$).

En el Grupo Experimental, fueron detectadas imágenes de estenosis parcial en 2 molares superiores y en 2 molares inferiores.

DISCUSIÓN

En general los trabajos prospectivos se realizan en condiciones ideales por lo que los resultados no reflejan

la verdadera clínica diaria. En este caso, si bien los docentes calibrados actuaron como guías controlando la aplicación de los protocolos de los tratamientos y realizaron las evaluaciones clínico radiográficas, el hecho que los operadores fueran alumnos del último año de la carrera, aproxima las condiciones a las que se suceden cuando la atención es llevada a cabo por profesionales clínicos en un ámbito real.

Como grupo control fue utilizado formocresol diluido ya que aún es considerado, a pesar de su toxicidad y sus propiedades inmunogénicas y mutagénicas, el material más utilizado en pulpotomías para molares primarios.

Si bien en este trabajo el éxito clínico y radiográfico del formocresol es alto, los resultados de Magnusson² en 1978, y Mejare⁴ en 1979 revelaron que el mismo disminuye con el tiempo.

Eidelman y col.¹ en un trabajo de similares características realizado en el año 2001, con ProRoot™MTA (Dentsply) consideraron a la estenosis pulpar un hallazgo en ambos tratamientos, (41% en el Grupo Experimental, y 13% en el Grupo Control). En este trabajo fue observada sólo en el Grupo Experimental, en un porcentaje menor (13%) probablemente debido a que las evaluaciones fueron a menor plazo. Asimismo no fue observada la formación de puente dentinario en el grupo TMA como la reportada por los trabajos de Myers⁵ y col. y Schwartz⁷ y col. en 1996 y en 1999.

Los tiempos de manipulación de ambas técnicas fueron semejantes, si bien la colocación de la sub-base con formocresol es más simple y el costo del tratamiento es más bajo.

CONCLUSIONES

En este trabajo preliminar el trióxido mineral agregado y el formocresol mostraron comportamiento clínico-radiográfico semejante. Estos resultados ameritan futuros estudios aumentando el número de casos y tiempo de observación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Eidelman E, Holan G, Fuks A. Mineral Trioxide Aggregate Versus Formocresol in Pulpotomized Primary Molars: A Preliminary Report *Pediatr Dent*. 2001; 23:15-18.
2. Magnusson BO. Therapeutic pulpotomies in primary molars with the formocresol technique. *Acta Odontol Scand* 1978; 36:157-165.
3. Maroto-Edo M, Barbería-Leache E, Planells del Pozo P. Estudio clínico del agregado trióxido mineral en pulpotomías de molares temporales: estudio piloto a 15 meses RCOE. [online]. Jan.-Feb. 2004, vol. 9, no. 1 [cited 03 March 2006], p.23-30. Available from: URL <http://scielo.isciii.es/scielo.php>
4. Mejare I. Pulpotomy of primary molars with coronal or total pulpitis using formocresol technique, *Scand J Dent Res* 1979; 87:208-216.
5. Myers K, Kaminski E, Miller. The effects of mineral trioxide Aggregate on the Dog Pulp. *J Endod* 1996; 22:198.
6. Naik S, Hegde Amitha M. Mineral trioxide aggregate as a pulpotomy agent in primary molars: An in vivo study. *J Indian Soc Pedo Prev Dent*. 2005; 23:13-16.
7. Schwartz RS, Mauger M, Clement DJ, Walker WA III. Mineral trioxide aggregate: A new material for endodontics. *J Am Dent Assoc* 1999; 130:967-975.
8. Srinivasan V, Patchett CL, Waterhouse PJ. Is there life after Buckley's Formocresol? Part I – A narrative review of alternative interventions and materials. *Int. J Pediatr Dent* 2006; 16:117-127.
9. Torabinejad M. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *JOE* 1995; 21:349-353.
10. Torabinejad M. Mediators of acute and chronic periradicular lesions, *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol*. 1994; 78:511-521.
11. Torabinejad M, Hong CU, Lee SJ, Pitt Ford TR. Investigation of mineral trioxide aggregate for root end filling in dogs. *J. Endod*. 1995; 21:603-608.