

ARTICULO ORIGINAL

EFFECTOS PRODUCIDOS POR EL SULFATO FERRICO Y EL FORMOCRESOL EN EL TEJIDO PULPAR DE GATOS*

Juan Fernando Mejía Botero, Diana Marcela Orozco Rojas

RESUMEN

Mejía JF, Orozco DM. Efectos producidos por el formocresol en el tejido palpar de gatos. CES Odnt. 1995; 8:155-158.

Este es un estudio descriptivo que se realizó con el fin de evaluar y comparar histológicamente dos sustancias, el formocresol y el sulfato férrico (solución de Monsel), que tienen la cualidad de detener la hemorragia pulpar cuando se realiza una pulpotomía. Se seleccionó una muestra de 10 gatos, a los cuales se les realizó terapia pulpar en los dientes caninos: a los del lado derecho con formocresol y a los del lado izquierdo con sulfato férrico. Los dientes se evaluaron a los 15 y a los 45 días para apreciar los diferentes estados de inflamación pulpar que pudieran presentar. Se pudo observar que el formocresol pasa de una etapa de inflamación aguda a una crónica, a diferencia del sulfato férrico que a los 15 días causó inflamación crónica y a los 45 no provocó ninguna. Con el formocresol fueron más frecuentes las necrosis focales coronales. A corto plazo, 9 de 10 pulpas mostraron vitalidad apical, tanto con el formocresol como con el sulfato férrico. A largo plazo, 5 de 8 pulpas tratadas con formocresol tenían vitalidad apical; lo mismo ocurrió con el sulfato férrico.

Palabras Claves: Formocresol, Sulfato férrico, Pulpa, Histopatología, Pulpotomía.

ABSTRACT

Mejía JF, Orozco DM. Effects of ferric sulphate and formocresol on cat dental pulp tissue. CES Odont 1995; 8:155-158.

This descriptive study compared pulpal reaction to ferric sulphate and formocresol. The sample consisted of 10 cats which were treated with pulpotomies on all four canine teeth. Teeth on one side were treated with ferric sulphate and the ones on the contra-lateral side with formocresol. Histological evaluations were performed 15 and 45 days postoperatively. Teeth treated with formocresol initially presented an acute inflammation which turned into a chronic process while those treated with ferric sulphate presented a chronic inflammation two weeks afterwards and absence of an inflammatory process 45 days later. Focal coronal necrosis sites were more frequent with formocresol. Evaluations 15 days postoperatively revealed pulpal vitality in 9 out of 10 cases in both groups while vitality at 45 days was present in 5 out of 8 cases in both groups also.

Key words: Formocresol, Ferric sulphate, Pulp, Histopathology, Pulpotomy.

INTRODUCCION

En la práctica odontológica se han utilizado muchos materiales para realizar la terapia pulpar en dientes deciduos, pero nunca se ha llegado a la conclusión de que alguna sustancia carezca de efectos adversos.

El propósito de este estudio fue comparar los efectos histológicos pulpares producidos por el formocresol y por el sulfato férrico, teniendo en cuenta la reevaluación del éxito del formocresol y el aparente futuro promisorio del sulfato férrico en el tratamiento pulpar de dientes deciduos.

Existe extensa literatura acerca del formocresol, su utilización, beneficios y perjuicios, pero relativamente poca sobre el sulfato férrico.

Por tratarse de una muestra pequeña nuestros resultados no son concluyentes, pero sí son el inicio para futuras investigaciones en este campo.

REVISION DE LA LITERATURA

La pulpotomía se define convencionalmente como la remoción del tejido pulpar coronal afectado y el tra-tamiento de los muñones radiculares con un medicamento. "Afectado" indica una reacción inflamatoria a la caries sin infección bacteriana aparente.¹

El formocresol ha llegado a ser la droga de elección para pulpotomías en dientes deciduos, a pesar de un éxito clínico mediocre y de un perfil histológico aterrador.²

*Investigación para optar el título de Odontólogo, CES, 1994.

Asesores: Alejandro Jaramillo, Alexandra Saldarriaga, Profesores CES.

Se trata de un agente que suprime las funciones celulares y que actúa dentro de una estructura que se está exfoliando; esta es probablemente la razón de su pseudoéxito. La teoría actual parece indicar que se cambia una inflamación aguda por una inflamación crónica subclínica; en ningún momento se pretende que haya cicatrización.³

La respuesta inmunológica del tejido pulpar inducida por el formaldehído es lo que evita la cicatrización.⁴

Además de la dudosa reacción local del formocresol, existen serias preocupaciones acerca de la difusión del formaldehído por el sistema circulatorio; se ha podido encontrar formaldehído marcado con radioisótopos en numerosos órganos después de una pulpotomía.⁵

Un artículo reciente revisa todo el tema de los peligros del formoldehído y su papel en odontología y concluye que, teniendo en cuenta su toxicidad y su papel nebuloso, no se debería seguir usando.⁶

El medicamento ideal para pulpotomías debe tener las siguientes cualidades:

- * Fijar la porción coronal de la pulpa lo suficiente para esterilizar, detoxificar e inhibir la autólisis del tejido pulpar.

- * Suprimir la posible actividad reabsorbente.

- * No ser inmunogénico.

- * No ser difusible desde los canales radiculares o ser autolimitante al respecto.

- * No ser mutagénico.

El formocresol, en lugar de preservar el tejido pulpar vital, produce tejido necrótico e inflamación crónica.⁷

Las propiedades mutagénicas y alergénicas del formaldehído han sido demostradas en modelos animales pero no en humanos.⁸

El sulfato férrico ($Fe_2 [SO_4]_3$) se usa para la retracción gingival antes de tomar una impresión y en cirugía endodóntica para el control de la hemorragia.⁹

En contacto con sangre, se forma un complejo ion férrico-proteína que sella los vasos sangrantes mecánicamente produciendo hemostasis.¹⁰

En un estudio realizado en monos se concluyó que si se controla la hemorragia con el sulfato férrico se pueden prevenir los problemas relacionados con la formación del coágulo y se minimizan los cambios inflamatorios y la resorción interna del tejido pulpar remanente.

De un estudio comparativo se pudo deducir que el éxito clínico (ausencia de dolor, fístulas o movilidad) fue igual para ambos compuestos, mientras que el éxito radiográfico (ligamento periodontal normal, no reabsorción, no radiolucidez interradicular) sólo se obtuvo en los dientes tratados con sulfato férrico¹¹.

MATERIALES Y METODOS

Se seleccionó una muestra de 40 pulpas de dientes caninos en 10 gatos. Las pulpas de los caninos superiores e inferiores derechos fueron topicadas con formocresol y las izquierdas con sulfato férrico.

La muestra tuvo dos períodos de recolección: a corto plazo (15 días) y a largo plazo (45 días); sólo a cuatro gatos se les pudo obtener la muestra a largo plazo. El tamaño de la muestra fue pequeño debido a las implicaciones éticas que tiene el sacrificio de animales y al costo que una muestra mayor tendría.

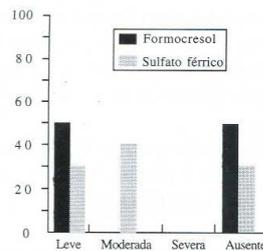
La técnica utilizada fue la siguiente: bajo anestesia general se desinfectó el campo operatorio con glutaraldehído. Se eliminó la porción coronal de los caninos con el fin de lograr acceso al tejido pulpar, evitando así la apertura convencional. Se utilizó una fresa redonda No. 2 estéril, refrigerada y con una pieza de alta velocidad, para eliminar el tejido pulpar coronal; con una torunda de algodón estéril se colocó cada una de las sustancias por un tiempo de 5 minutos; luego se procedió a obturar con óxido de zinc y eugenol.

A los 15 días se sacrificaron los primeros cinco gatos y a cada uno se le extrajeron los cuatro caninos; a los 45 días se realizó el mismo procedimiento a los otros cinco gatos. Las muestras se fijaron en formol y se enviaron al laboratorio histopatológico para ser procesadas y leídas. Los cortes de tejido pulpar tuvieron un espesor de 3 y 5 micras y se hicieron 4 cortes por muestra en sentido longitudinal.

RESULTADOS

Observación a corto plazo (15 días)

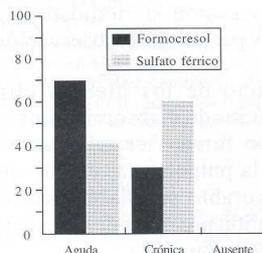
El formocresol produjo una fibrosis leve en el 50% de los casos y ninguna en los restantes; en los dientes en los que se encontró fibrosis leve se observaron a nivel medio, en el recorrido desde el orificio de la pulpotomía hasta el ápice, fibras colágenas en una cantidad regular; los dientes tratados con sulfato férrico mostraron mayor cantidad de fibras colágenas, lo que da para decir que hubo una fibrosis moderada en el 40% de los dientes (Gráfica 1).



GRAFICA 1. Porcentajes de fibrosis a corto plazo por formocresol y sulfato férrico

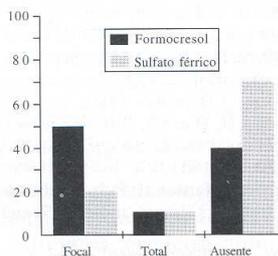
En algunos dientes se encontró una inflamación aguda, de la siguiente manera: 70% en los tratados con formocresol y 40% en los tratados con sulfato férrico. Por su parte, el sulfato férrico provocó una mayor inflamación crónica (60%).

La inflamación estaba localizada cerca del área de la amputación. En los dientes en los que se diagnosticó inflamación aguda, había infiltrado de polimorfonucleares neutrófilos (PMN) y en los que se observó inflamación crónica había mayor infiltración de eosinófilos (Gráfica 2).



GRAFICA 2. Porcentajes de inflamación a corto plazo por formocresol y sulfato férrico

Se encontró necrosis pulpar focal en los dientes en los que había lisis celular: 50% para el formocresol y 70% para el sulfato férrico. Esta necrosis se observó adyacente al área de la amputación. Ambos grupos presentaron un 10% de necrosis total focal; en estos dientes había lisis celular en todo el trayecto pulpar, con signos de abscedación.(Gráfica 3).

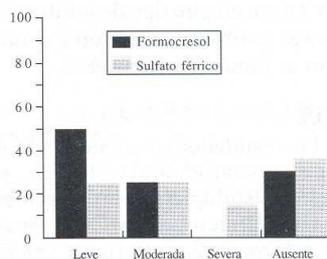


GRAFICA 3. Porcentajes de necrosis a corto plazo por formocresol y sulfato férrico

Observación a largo plazo. (45 días)

Se encontró fibrosis leve (teniendo en cuenta la cantidad de fibras colágenas en el área observada) en el 50% de los dientes tratados con formocresol; en los tratados con sulfato férrico se observó una distribución más equitativa en todos los grados de fibrosis leve y moderada en un 25% de los dientes. (Gráfica 4).

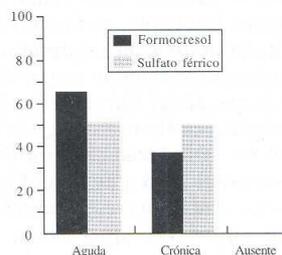
En cuanto a la inflamación, el formocresol la produjo en forma aguda en el 62.5% de los dientes y



GRAFICA 4. Porcentajes de fibrosis a largo plazo por formocresol y sulfato férrico.

crónica en el 37.5%; no hubo inflamación en el 25% de los dientes tratados con formocresol. El sulfato férrico produjo inflamación, tanto aguda como crónica, en el 50% de los dientes (Gráfica 5).

La necrosis pulpar se encontró en igualdad de fre-

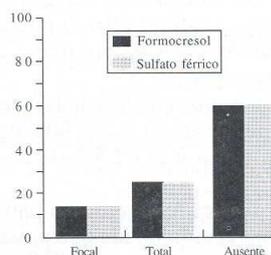


GRAFICA 5. Porcentajes de inflamación a largo plazo por formocresol y sulfato férrico

cuencias para los dientes tratados con las dos sustancias, así: focal en el 12.5%, total en el 25%; estuvo ausente en el 62.5% de los dientes.

En general, los diferentes componentes de inflamación disminuyeron en la segunda observación (Gráfica 6).

Todos los dientes presentaron un patrón similar, así: adyacente al área del trauma (amputación de la



GRAFICA 6. Porcentajes de necrosis a largo plazo por formocresol y sulfato férrico

pulpa) había necrosis superficial o focal y apicalmente se observó fibrosis leve, moderada, severa, dependiendo de la cantidad de fibras, y más apicalmente se

halló pulpa vital sin ningún tipo de infiltración celular. En ningún caso se observó reabsorción interna; por esta razón no se tomó como variable.

DISCUSION

Al analizar los resultados se encuentra la dificultad de no poder comparar el sulfato férrico, ya que no existen estudios histológicos acerca del tema. Desde el punto de vista clínico Luen y Col¹¹ reportaron un éxito del 96.6% con sulfato férrico y del 77.8% con formocresol, un año después de su aplicación.

Los grupos no presentaron diferencias en cuanto a su perfil histológico. Se encontró que el formocresol produce a corto plazo (15 días) una inflamación aguda marcada, que permaneció casi igual a los 45 días; esta fue determinada por la cantidad de PMN hallados en el área adyacente al trauma ocasionado por la amputación pulpar. El sulfato férrico causó una inflamación aguda menos frecuente, posiblemente debido a que no es irritante pulpar, pero produjo una mayor inflamación crónica, exhibiendo un perfil histológico menos agresivo que el del formocresol.

Se encontró que la inflamación aguda causada por el formocresol fue remplazada por inflamación crónica, tal como lo propuso Magnusson.³ En ningún momento se pretende que haya cicatrización, ya que este es un agente supresivo que actúa sobre una estructura que se está exfoliando, siendo esta la razón de su pseudoéxito.

El sulfato férrico es exitoso en el control de la hemorragia y, como propuso Schoroder,¹² un coágulo sobre la superficie de la herida disminuye la salud histológica completa y esta disminuye el proceso de cicatrización cuando no es bien realizada.

El uso del sulfato férrico sólo está comenzando a ser evaluado, por lo que debe seguirse estudiando, ya que tiene muy buenas características para ser usado en la terapia pulpar.

Este estudio muestra, al igual que el que realizaron Luen y col,¹¹ que el sulfato férrico puede utilizarse como agente para realizar pulpotomías, evitando la hemorragia intrapulpar.

Todos los dientes que no presentaron necrosis total tenían vitalidad pulpar apical, así: el 90% de los dientes tratados a corto plazo y el 62.5% de los tratados a largo plazo.

Siempre los dientes mostraron un patrón histológico similar, a excepción de los que presentaron necrosis pulpar total; la mayor parte, el 90% en la primera observación y el 62.5% en la segunda, sufrieron una necrosis superficial al área traumatizada, una inflamación aguda o crónica adyacente a esta área y apicalmente una pulpa vital. Esta observación concuerda con la de Loos y col² en un estudio que

realizaron con el objetivo de observar los efectos biológicos del formocresol.

CONCLUSIONES

* Este estudio no es concluyente y por esto no se puede decir que una sustancia es más promisorio que la otra para realizar pulpotomías; pero sí podemos afirmar que el sulfato férrico puede llegar a remplazar el formocresol en la terapia pulpar.

* No se encontraron diferencias entre el formocresol y el sulfato férrico, ya que ambas sustancias conservaron la vitalidad pulpar apical al cabo de los dos períodos de observación, en iguales proporciones.

* En ninguno de los dientes observados se apreciaron indicios de reabsorción interna.

* El sulfato férrico es una sustancia de uso promisorio en la pulpotomía, ya que tiene un perfil histopulpar favorable para la cicatrización, a pesar de que esta opinión proviene de un estudio de nuestra pequeña y evaluación corta.

BIBLIOGRAFIA

1. Massler M. The affected and infected pulp. *Oral Surg* 1977; 43:929-947.
2. Rolling Y, Thylstrup A. A 3 year clinical follow-up study of pulpotomized primary molars treated with the formocresol technique. *Scand. J Dent* 1976; 83: 47-53.
3. Magnusson B. Therapeutic pulpotomy in primary molars with formocresol technique. A clinical and histological follow-up. *Acta Odont. Scand* 1978; 36:157-165.
4. Block RM., Lewiss, RD, Sheath JB, Fawley J. Cell-mediated immune response to dog pulp tissue altered by formocresol within the root canal. *J Endod* 1977; 3:424-430.
5. Pashley EL, Myers DR, Pashley DH, Whitford, GM. Systemic distribution of formaldehyde from formocresol treated pulpotomy sites. *J Dent. Res* 1980; 59:603-608.
6. Loos PJ Statton LH, Han SS. Biologic effect of formocresol technique. A clinical and histological follow-up. *Acta Odont Scand* 1978; 36:157-165.
7. Rolling Y, Lamberg-Hansen H: Pulp condition of successfully formocresol-treated primary molars. *Scand J Dent* 1978; 86:267-272.
8. Judd PL, Kenny DJ. Formocresol concerns, a review. *J Can Dent Assoc* 1987; 53:401-404.
9. Christensen GJ, Christensen R. Astringent by ultradent. *Clin Res Ass Newsletter* 1979; 3:2.
10. Fisher D. Tissue management: a new solution to an old problem. *Gen Dent* 1987; 35:178-82.
11. Fei, L; Richard DV, Jhonson AR. Clinical study of ferric sulphate as a pulpotomy agent in primary teeth. *Pediatric Dent* 1991; 14, 327-332.
12. Schoroder U. A 2 year follow-up of primary molars, pulpotomized with a gentle technique and capped with calcium hydroxide scars *J Dent. Res* 1978; 86: 273-278.

Dirección para correspondencia:

Diana Marcela Orozco R.

Carrera 26 No. 20A sur-10 Urbanización Avignon

Envigado, Antioquia, Colombia