

Pulpotomías en la dentición decidua: buscando alternativas

Méndez Blanco, V. M.; Alvarez Congost, C.; Alvarez Brasa, C.

Resumen

Actualmente, el formocresol está siendo cuestionado por sus posibles efectos citotóxicos. Hemos realizado una revisión bibliográfica sobre el tema, exponiendo cuáles son las tendencias hoy en día y tratando de abrir nuevos horizontes en el tratamiento pulpar de los dientes deciduos.

Summary

Nowadays, formocresol is being questioned due to its toxic effects. We have made a bibliographic revision about this, showing the present tendencies and treating to open new horizons in the pulp treatment of the deciduous teeth.

Introducción

Desde que Buckley⁽¹⁾ en 1904 introdujera la técnica de pulpotomía al formocresol, posteriormente modificada por Sweet^(2,3) (1930), ésta ha sido de elección terapéutica en el tratamiento de dientes deciduos. Actualmente las cosas parecen haber cambiado haciendo que todas las investigaciones se centren en la búsqueda de un agente alternativo.

Los efectos indeseables del formocresol no se muestran clínicamente como un fracaso de la técnica sino tras los estudios histológicos realizados⁽⁴⁾ posteriormente sobre las muestras.

Doyle y cols.⁽⁵⁾ fueron los primeros en describir las diferentes áreas o zonas que encontramos en el tejido pulpar remanente tras la pulpotomía al formocresol. Ellos hablaban de una primera capa de tejido fibroso "bien preservado" en el lugar de la amputación (zona de fijación); bajo ésta encontraban otra en la que existía una pérdida de la definición celular (zona acelular); por último, cuando los ápices se encontraban formando parte de la preparación, aparecía una tercera capa conteniendo tejido vital (zona de regeneración).

Estudios posteriores han mostrado diferencias notables a lo referido por Doyle. Massler y Mansukhani⁽⁶⁾ a los 14 días de tratamiento encontraron células inflamatorias concentradas entre la segunda y tercera capa, con difusión hacia el tejido apical. Tras 31 días, la inflamación se encontraba en el ápice. García Godoy⁽⁷⁾ estudió diferentes tiempos de aplicación del formocresol, concluyendo que cuanto mayor sea el contacto menos favorable es la respuesta histológica. Magnusson⁽⁸⁾ afirma que para considerar el éxito en este tipo de tratamiento, debe existir una ausencia total de inflamación; requisito que parece no existir.

Berger⁽⁹⁾, tras siete semanas de tratamiento observó que el

tejido pulpar necrótico era reemplazado por tejido de granulación a través del ápice. Ranly⁽¹⁰⁾, basándose en todos estos hallazgos histológicos concluyó que el formocresol no tiene "propiedades curativas" y que una pulpotomía clínicamente considerada un éxito permanecía crónicamente inflamada y parcialmente necrótica.

Aparte de estos hallazgos histológicos han surgido dudas acerca de la posible toxicidad del formocresol. Myers⁽¹¹⁾ y cols. realizaron múltiples pulpotomías al formocresol en monos rhesus demostrando que la droga se localizaba posteriormente en el ligamento periodontal y hueso. También se notó una cierta absorción sistémica. Pashley y cols.⁽¹²⁾ en perros encontraron el formaldehído en los fluidos orgánicos. La liberación de formocresol desde el diente puede tener un potencial efecto sobre el diente sucesor sin erupcionar (defectos de esmalte Pruhs y cols⁽¹³⁾). Messer y cols.⁽¹⁴⁾ notaron un incremento en la prevalencia de premolares erupcionados en una posición rotada tras la exfoliación de un diente pulpotomizado.

Debemos mencionar que el formaldehído componente del formocresol también reveló potencial mutagénico y carcinogénico al ser estudiado en modelos animales.

Dados estos hallazgos parece razonable la línea de investigación abierta en busca de un sustituto al formocresol. A continuación exponemos cuáles son las tendencias actuales.

Glutaraldehído

Ranly y García Godoy⁽¹⁵⁾ consideran de elección el glutaraldehído por las siguientes razones:

- Es un mejor fijador que el formaldehído.
- Puede ser usado en menor concentración.

- Sus productos de reacción son menos antigénicos.
- Cualquier distribución sistémica del glutaraldehído será fácilmente metabolizada o excretada.

- La fijación del glutaraldehído es limitada y el tejido pulpar distal al tejido fijado es vital y mínimamente inflamado.

En cuanto a la técnica, relatan que una concentración al 2% es suficiente y que la bolita de algodón impregnada en glutaraldehído que colocásemos, a diferencia de la técnica con formocresol, no debe ser escurrida sino secada.

Rusmah y cols.⁽¹⁶⁾ investigan la difusión del glutaraldehído al 2% tamponado y el formocresol a través de la dentina y el cemento de dientes primarios tratados mediante pulpotomía en 30 molares primarios extraídos, usando agua destilada como control. Humedeciendo una bolita de algodón en el glutaraldehído 2% tamponado o el formocresol durante 3 minutos sobre el tejido pulpar. Se encontró que el glutaraldehído tamponado al 2% no difundió fuera de la dentina y el cemento de los dientes tratados. Esto reafirma la posible utilización del glutaraldehído al 2% tamponado en las pulpotomías de dientes primarios.

Rusmah⁽¹⁷⁾ en otro artículo estudia la reacción del tejido pulpar al glutaraldehído tamponado. Este autor defiende que una aplicación única durante 3 minutos de glutaraldehído tamponado al 2% es suficiente para producir una fijación superficial. La limitada penetración del medicamento deja libre de efecto al tejido pulpar remanente. La razón de utilizar un glutaraldehído tamponado se basa en que al aumentar el pH a 7.5 incrementamos la actividad fijadora y antimicrobiana del mismo. En su estudio realizó pulpotomías en 42 dientes deciduos. Ninguno de los 42 dientes mostró signos o síntomas clínicos de fracaso.

Histológicamente, dependiendo del tiempo, encontramos:

a) A los tres minutos.

- Zona oscura superficial de tejido fijado. Células comprimidas y pobremente definidas.
- Tejido pulpar bajo la zona de fijación sin afectar.
- Los tejidos permanecen normales sin vasodilatación y la capa odontoblástica está intacta.

- La demarcación entre las dos zonas no se distingue.

1ª Semana. Encontramos tres zonas.

- Área coronal con una masa eosinofílica homogénea.
- Bajo esta existe una zona de reacción en la que vemos: ligero edema e inflamación, vasodilatación e infiltrado de células inflamatorias y una capa odontoblástica intacta.

- Apical a esta zona encontramos: tejido pulpar vital, abrupta transición de la zona de fijación a la de reacción.

2ª Semana.

- No muchos cambios.

- Incremento de la infiltración de macrófagos, células plasmáticas y linfocitos en la zona de reacción.

- Vasodilatación y capa odontoblástica intacta.

- Tejido pulpar remanente sin afectación.

3ª Semana.

- Zona coronal de tejido eosinofílico homogéneo.

- Zona de reacción mostrando vasodilatación y actividad fibroblástica: células inflamatorias, capa odontoblástica intacta.

- Tejido pulpar apical permanece normal y vital.

1 mes.

- Reducción del grosor de la capa eosinofílica homogénea de tejido fijado.

- Demarcación con la zona de reacción no observable.

- Grado de vasodilatación en la zona de reacción es menor.

- Congregación de macrófagos próxima al tejido fijado.

- No evidencia de formación de dentina 2ª en lugar de la capa odontoblástica intacta.

3 meses.

- Área radicular de tejido fijado eosinofílico homogéneo.

- Reorganización casi completa. La demarcación entre esta zona y el resto del tejido pulpar es indistinguible. El tejido fibroso pulpar ocupa el tercio apical.

6 meses.

- La zona eosinofílica homogénea está completamente reemplazada por tejido fibroso.

- El tejido pulpar no muestra zonas aunque se observan células inflamatorias coronalmente. La capa odontoblástica permanece intacta y no existe evidencia de calcificación distrófica o cálculos pulpares.

Basándose en estos resultados el glutaraldehído tamponado al 2% parece ser un potencial medicamento en el tratamiento pulpar de dientes primarios. Es un efectivo agente fijador con limitada penetración, dejando el tejido pulpar apical sin afectar.

Hill S. D. y cols.⁽¹⁸⁾ realizan una comparación del efecto antimicrobiano y citotóxico entre el glutaraldehído y el formocresol. En su estudio fue determinada in vitro la concentración antimicrobiana y citotóxica de ambos. La concentración antimicrobiana mínima de estos dos agentes frente a la flora microbiana seleccionada (*Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria mucosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Lactobacillus species*, *Corynebacterium xerosis*, *Candida albicans*) más frecuente en los dientes deciduos fue 3'125% para el glutaraldehído y 0'75% para el formocresol. Al

doble de estas concentraciones, la mayoría de los microorganismos, excepto *Candida albicans*, *Staphylococcus epidermidis* y *Streptococcus mutans*, eran eliminados por ambas sustancias en 30 segundos. La citotoxicidad fue evaluada en cultivos de tejido con fibroblastos pulpareos y células Hela. Estos datos muestran una actividad antimicrobiana efectiva a concentraciones de 3'125% de glutaraldehído y 0'75% de formocresol, y sugieren que el glutaraldehído puede causar un menor efecto citotóxico sobre los tejidos periféricos cuando se usa en una pulpotomía.

Tsai T. P. y cols.⁽¹⁹⁾ realizan un estudio en el que evalúan clínica y radiográficamente el porcentaje de éxitos a largo plazo de pulpotomías en molares primarios con pulpa expuesta. Incluyen cuatro preparaciones de glutaraldehído: 2% tamponado, 2% no tamponado, 5% tamponado y 5% no tamponado, estudiando 201 niños. Tras 36 meses, 150 dientes con registros clínicos y radiográficos completos están disponibles para evaluación. El tratamiento del 98% de los pacientes es clínicamente un éxito, pero al evaluarlo radiográficamente el porcentaje de éxito baja al 78'7%. El grupo tratado con glutaraldehído al 5% tamponado muestra la tasa de éxito más alta (87'5%) y el grupo tratado con la solución no tamponada al 5% la más baja (74'1%), pero no se encuentra una diferencia significativa entre los cuatro grupos. La obliteración del conducto aparece en 22 dientes tratados con éxito. Cuatro de los dientes en los que no se alcanza el éxito tienen una obliteración del conducto, antes de que otras patologías sean evidentes. La relativamente alta tasa de fracasos en este estudio indica que los clínicos deben ser cautos antes de generalizar el uso del glutaraldehído como agente de elección en las pulpotomías.

Bisturí eléctrico

Otra forma alternativa al formocresol parece resultar de la utilización del bisturí eléctrico con el cual podemos realizar pulpotomías sin necesidad de aplicar medicamento alguno.

Mack y Dean⁽²⁰⁾ tienen un estudio retrospectivo sobre esta técnica en el que realizan 164 pulpotomías en molares deciduos con electrocirugía (niños con una media de edad de 5 años y 11 meses y a un tiempo de observación medio de 2 años y 3 meses). La técnica que utilizan para la realización de las mismas es la siguiente: anestesia, aislamiento y reducción oclusal; remoción de la caries y el techo cameral a alta velocidad; remoción de la pulpa cameral con instrumento manual o a baja velocidad; secado con bolitas de algodón; utilización del Hifrecator 750 A (a un 40%) sobre los muñones pulpareos (1-2 mm.) durante 1 segundo y un período de enfriamiento de 5 segundos (3 aplicaciones máximo) y sellado con óxido de cinc eugenol colocando una corona de acero.

Se compararon los resultados con un estudio retrospectivo

de Hicks y cols.⁽²¹⁾ (1986) sobre 164 molares primarios tratados con pulpotomías al formocresol. Con la electrocirugía se consigue un porcentaje de éxito del 99'4% (163 de 164 casos); mientras que Hicks en su estudio revela una tasa de éxito del 93'3% para la pulpotomía al formocresol.

Oztas y cols.⁽²²⁾ realizan una evaluación histológica comparativa de la respuesta pulpar tras la pulpotomía realizada con electrocirugía frente al formocresol. Se escogen 16 segundos molares primarios de 4 perros de 1 año de edad. Los dientes de la hemiarcada derecha son tratados con pulpotomía al formocresol convencional mientras que a los del lado izquierdo se les aplica el bisturí eléctrico. En la técnica utilizada para la electrocirugía se extirpa la pulpa cameral del modo habitual y luego, previo secado con una bolita de algodón, los muñones pulpareos son tocados por el electrodo en forma de U (Micro Electro dental Unit-Micro Medical Electronit) a una intensidad de 6. En ocasiones se hace más de una aplicación tras un período de reposo de 10 segundos. Posteriormente, tras sacrificio de un animal a los 2 meses y extracciones en los otros se hace la evaluación histológica bajo microscopio de luz.

Los autores no están de acuerdo en que la técnica con electro-bisturí mantenga la pulpa en condiciones vitales, por el contrario creen que existe una evolución hacia la necrosis de la misma. La intensa infiltración celular inflamatoria, mostrando la formación de abscesos en el perodonto del grupo tratado con electrocirugía indica que la curación completa no se logra a pesar de la formación de puentes dentinarios. En el grupo del formocresol la curación se caracteriza por el incremento de fibroblastos bajo el tejido necrótico en las raíces con reabsorción temprana. Los resultados obtenidos muestran que el formocresol es histopatológicamente superior a la electrocirugía.

Otras alternativas

Los trabajos de Udin R. D.⁽⁴⁾ y Fuks y cols.⁽²³⁾ muestran otras alternativas al formocresol quizá menos estudiadas:

- Colágeno. Estos productos no son tóxicos y se tolera bien por el organismo, no conduciendo a inflamación. Nevins y cols.⁽²⁴⁾ relatan una ausencia de antigenicidad y Punlon refiere ausencia de producción de anticuerpos. De acuerdo con Zeleznick⁽²⁵⁾, las preparaciones con colágeno acarrear un riesgo mínimo de causar reacciones inmunológicas adversas.

- Hemostáticos. Schroeder^(26, 27, 28) determina que la falta de una hemostasia adecuada previa a la colocación del medicamento afecta de forma adversa a la buena marcha del tratamiento. La presencia de un coágulo sanguíneo cubriendo los muñones pulpareos remanentes puede ser un factor determinante en el éxito de las pulpotomías al hidróxido de calcio en dientes primarios. Healing

y cols.⁽²⁹⁾ utilizan un producto de aluminio clorado sobre el tejido pulpar previo al hidróxido de calcio. A los nueve meses se encuentra un alto éxito radiográfico.

Otro agente hemostático que se ha usado con el mismo fin e igualmente buen resultado es el sulfato férrico. También el colágeno, por sus propiedades hemostáticas ha sido utilizado para este fin.

- Electrocirugía y láser.

Por último mencionar el trabajo de Yacobi y cols.⁽³⁰⁾, en el que se propone como técnica alternativa a la pulpotomía con formocresol la pulpectomía y obturación con óxido de Zn eugenol. Estos autores realizan este tipo de tratamiento tanto en dientes anteriores como posteriores, y en estos últimos la técnica fue tan efectiva como las pulpotomías al formocresol tras un año de seguimiento.

Conclusiones

- Los efectos indeseables del formocresol no se muestran como un fracaso de la técnica, sino tras los estudios histológicos realizados.

- Aparte de estos hallazgos histológicos han surgido dudas acerca de la posible toxicidad del formocresol.

- En los artículos revisados el más firme candidato para sustituir al formocresol parece ser el glutaraldehído tamponado al 2%.

- Otra forma alternativa al formocresol parece resultar de la utilización del bisturí eléctrico aunque histopatológicamente los resultados del primero sean más favorables.

- Otras alternativas menos estudiadas son: colágeno, hemostáticos y láser.

Méndez Blanco, V.M.: Licenciado en Odontología; Alvarez Congost, C.: Profesor Asociado de Odontopediatría. Facultad de Odontología. Universidad de Santiago de Compostela; Alvarez Brasa, C.: Profesor Asociado de Odontopediatría. Facultad de Odontología. Universidad de Santiago de Compostela.

Correspondencia: Carlos Alvarez Brasa; Facultad de Odontología; C/ Entreríos, s/n; Santiago de Compostela.

Bibliografía

1.- BUCKLEY, J.P.: The chemistry of pulp decomposition, with a rational treatment for the condition and its sequelae. American Dental

J. 1904. 3: 764-771.

2.- SWEET, C.A.: Procedure for treatment of exposed and pulpless deciduous teeth. JADA 1930. 17: 1.150-1.153.

3.- SWEET, C.A.: Treatment for deciduous teeth with exposed pulps. Mich. State Dent. Soc. J. 1937. 19: 13.

4.- UDIN, R.D.: The formocresol pulpotomy revisited: looking at alternatives. J. Calif. Dent. Assoc. 1991. 19(9): 27-34.

5.- DOYLE, W.A.; McDONALD, R.E.; MITCHELL, D.E.: Formocresol versus calcium hydroxide in pulpotomy. J. Dent. Chil. 1962. 29: 86-97.

6.- MASSLER, W.A.; MANSUKHANI, N.: Effects of formocresol on the dental pulp. J. Dent. Chil. 1959. 26: 277-297.

7.- GARCÍA GODOY, F.; NOVAKOVIC, D.P.; CARVAJAL, I.N.: Pulpar response to different application times of formocresol. J. Pedodont. 1982. 7: 176-193.

8.- MAGNUSSON, B.O.: Pulpotomy in primary molars: long term clinical and histological evaluation. Int. Endod. J. 1980. 13: 143-155.

9.- BERGER, J.E.: Pulp tissue reaction to formocresol and zinc oxide-eugenol. J. Dent. Chil. 1965. 32: 13-28.

10.- RANLY, D.M.: Formocresol toxicity: current knowledge. Acta Odontol. Pediatr. 1984. 5(2): 93-98.

11.- MYERS, D.R.; SLOAF, H.K. et al.: Systemic distribution of ¹⁴C-formaldehyde after pulpotomy with formocresol. JADA. 1978. 96: 805-813.

12.- PASHLEY, E.L.; MYERS, D.R. et al.: Systemic distribution of ¹⁴C-formaldehyde from formocresol treated pulpotomy sites. J Dent Res. 1980. 59(3): 603-608.

13.- PRUSH, R.J.; OLEN, G.A.; SHARMA, P.S.: Relationship between formocresol pulpotomies on primary teeth and enamel defects on their permanent successors. JADA 1977. 94: 698-700.

14.- MESSER, L.B.; CLINE, J.T.; KORF, N.W.: Long term effects of primary molar pulpotomies on succedaneous bicuspid. J. Dent. Res. 1980 59(2): 116-123.

15.- RANLY, D.M.; GARCÍA GODOY, F.: Reviewing pulp treatment for primary teeth. J. Am. Dent. Assoc. 1991. 122(10): 83-85.

16.- RUSMAH, M.; RAHIM, Z.H.: Diffusion of buffered glutaraldehyde and formocresol from pulpotomized primary teeth. ASDC J. Dent. Child. 1992. 59(2). pág. 108-110.

17.- RUSMAH, M.: Pulpal tissue reaction to buffered glutaraldehyde. J. Clin. Pediatr. Dent. 1992. 16(2). pág. 101-106.

18.- HILL, S.D.; BERRY, C.W.; SEALE, S.; KAGA, M.: Comparison of antimicrobial and cytotoxic effects of glutaraldehyde and formocresol. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1991. 71(1): 89-95.

19.- TSAI, T.P.; SU, H.L.; TSENG, L.H.: Glutaraldehyde preparations and pulpotomy in primary molars. oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1993. 76(3): 346-350.

20.- MACK, R.B.; DEAN, J.A.: Electrosurgical pulpotomy: a retrospective human study. ASDC J. Dent. Child. 1993. 60(2): 107-114.

21.- HICKS, M.J.; BARR, E.S.; FLAITZ, C.M.: Formocresol pulpotomies in primary molars: a radiographic study in a pediatric dentistry practice. J. Pedodont. 1986. 10: 331-339.

22.- ÖZTAS, N.; ULUSU, T.; OYGÜR, T.; COKPEKIN, F.: Comparison of electrosurgery and formocresol as pulpotomy techniques in dog primary teeth. J. Clin. Pediatr. Dent. 1994. 18(4): 285-289.

23.- FUKS, A.B.; EIDELMAN, E.: Pulp therapy in the primary dentition. *Curr. Opin. Dent.* 1991. 1(5): 556-63.

24.- NEVINS, A.J.; LA PORTA, R.F. et al.: Pulpotomy and partial pulpectomy procedures in monkey teeth using cross-linked collagen-calcium phosphate gel. *Oral Surg.* 1980. 49: 360-365.

25.- ZELENICK, L.D.: Toxicity and antigenicity of microfibrillar collagen hemostat. The symposium of MCH (Avitene) held in San Francisco, CA, 1975.

26.- SCHRODER, U.: A 2-year follow up of primary molars, pulpotomized with a gentle technique and capped with calcium hydroxide. *Scand. J. Dent. Res.* 1978. 86: 273-278.

27.- SCHRODER, U.: Effect of an extra-pulpal blood clot on healing following experimental pulpotomy and capping with calcium hydroxide. *Odont Revy.* 1973. 24: 257-268.

28.- SCHRODER, U.; SZPRINGER-NODZAK, M. et al.: A one year follow up of partial pulpotomy and calcium hydroxide capping in primary molars. *Endod. Dent. Traumatol.* 1978. 3: 304-306.

29.- HEILING, J.; YATES, J. et al.: Calcium hydroxide pulpotomy for primary teeth: a clinical study. *JADA* 1984. 108: 775-778.

30.- YACOBI, R. y cols.: Evolving primary pulp therapy techniques. *J. Am. Dent. Assoc.* 1991. 122(2): 83-85.

La Enfermedad Periodontal puede ser un signo de SIDA

Algunas formas avanzadas de Enfermedad Periodontal podían ser indicadores tempranos de SIDA, de acuerdo con la investigación llevada a cabo en la Universidad de Medicina y Odontología de New Jersey.

El estudio que examina los signos y la prevalencia de E.P. en un grupo de drogodependientes con SIDA, fue publicado el pasado año en *Dental Economics*.

La directora del trabajo, Dra. Patricia Murray, Profesora Asociada de Periodoncia de la Escuela Dental, dice "Nos encontramos tratando un gran grupo de pacientes seropositivos que padecen E.P., hemos desarrollado tratamientos para eliminar la E.P., la cual podía ser fatal en pacientes con un sistema inmunitario deficiente. Por los resultados de nuestro estudio la E.P. que cursan nuestros pacientes seropositivos difiere algo de la que es habitual en el resto de pacientes, así ésta se caracteriza por su rápida progresión y por el acompañamiento de otras lesiones.

**EN ESTE NÚMERO DE LA REVISTA
ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA
HAN COLABORADO PUBLICITARIAMENTE:**

IBÉRICA DE ORTODONCIA

IVOCLAR

LABORATORIOS KIN

3M

LABORATORIOS LÁCER