

263



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EFFECTOS COLATERALES DEL
USO DEL FORMOCRESOL EN
ODONTOPEDIATRÍA.

232590

T E S I N A
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANA DENTISTA
P R E S E N T A
VERÓNICA JALAPA NICASIO.

TUTOR: C.D. RICARDO DEL PALACIO TORRES.

R. del Palacio Torres

MÉXICO, D.F. ENERO DEL 2001.



FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedico este trabajo, que significa un gran esfuerzo,
a mi familia:

A mi Mamá y a mi Papá.

A mis hermanos: Miguel, Valentina, Sofia y Lucia,
quiero decirles que cuando uno se esfuerza, siempre
logra lo que quiere, sé que ustedes lo lograrán.

Los amo.

AGRADECIMIENTOS:

“GRACIAS” Beto por ayudarme tanto en la elaboración de este trabajo, por desvelarte conmigo y sobre todo por aguantarme en todo los momentos de la carrera creo que no hubiera podido llegar a la meta sin ti. “te amo”

Agradezco; Al Dr. Ricardo Del Palacio, por involucrase en este trabajo sin tener necesidad de hacerlo, por su tiempo y dedicación, y sobre todo por su ayuda.

Agradezco a Dios por permitirme ver realizada esta etapa de mi vida, por darme las fuerzas suficientes de seguir adelante en los momentos mas dificiles y cansados, “Gracias Diosito” por quitarme el sueño cuando mas lo necesitaba.

ÍNDICE

PAGINA.

INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO 1	
GENERALIDADES DEL FORMOCRESOL.	3
CAPÍTULO 2	
TOXICIDAD DEL FORMOCRESOL.	8
2.1 TOXICIDAD LOCAL.	8
2.2 TOXICIDAD SISTÉMICA.	18
CAPÍTULO 3	
USO DEL FORMOCRESOL EN ODONTOPEDIATRÍA.	24
3.1 PULPOTOMÍA.	24
INDICACIONES PARA PULPOTOMÍA	5
CONTRAINDICACIONES PARA PULPOTOMÍA .	27
TÉCNICA PARA REALIZAR LA PULPOTOMÍA.	28
3.2 PULPOTOMÍA CON FORMOCRESOL.	29
INDICACIONES PARA PULPOTOMÍA CON FORMOCRESOL.	33
TÉCNICA DE PULPOTOMÍA CON FORMOCRESOL.	34
VARIANTES EN EL USO DEL FORMOCRESOL.	37
CONCLUSIONES.	39
REFERENCIAS.	

INTRODUCCIÓN

El formocresol es utilizado desde 1930 en la Odontopediatría principalmente dentro de la terapéutica pulpar de piezas dentarias de la primera dentición.

Existen múltiples teorías en cuanto a las propiedades y beneficios del formocresol, basadas en estudios realizados por distinguidos investigadores de todo el mundo. Se ha dicho que es un excelente bactericida, fijador de tejidos, hemostático, y estas propiedades le son conferidas por sus dos principales componentes; el formaldehído y el cresol, además contiene glicerina y agua.

En la actualidad existen un gran número de publicaciones enfocadas al estudio del formocresol, y a su uso en la Odontología, distintos autores manifiestan su aceptación gracias a los buenos resultados clínicos en los tratamientos pulpares.

Otros autores también lo han criticado y objetado, indicando que es un medicamento antibiológico, se ha dicho también que, más allá de la acción local de este medicamento, se ha demostrado la distribución sistémica de una molécula potencialmente tóxica, mutagénica y carcinogénica sin embargo; "Los efectos tóxicos atribuidos al formocresol están basados en resultados obtenidos en pruebas de laboratorio y clínicos, utilizando diferentes dosis del medicamento",

El uso de este medicamento sigue en un alto porcentaje por la mayoría de los odontopediatras, quienes reconocen al formocresol como indispensable en la técnica de pulpotomía.

Asimismo se ha reconocido la toxicidad del formocresol, sin embargo existen algunas medidas para disminuir el riesgo de daño que pueda provocar el medicamento en el paciente infantil, entre estas se encuentran:

- 1) La dilución de la fórmula original del medicamento, disminuyendo su concentración.
- 2) Reducir el tiempo de contacto con los tejidos.

Las técnicas de aplicación han ido cambiando sobre la base de los estudios realizados; hace algunos años se realizaban pulpotomías con formocresol en varias citas, dejando el medicamento en contacto con el tejido pulpar por varios días; actualmente se realiza este procedimiento en una sola cita y con un mínimo de contacto del medicamento con los tejidos. Además ahora existen indicaciones específicas para su uso.

El presente trabajo se enfoca a los efectos biológicos del formocresol de manera sistémica y local, sus efectos colaterales que presenta y todo esto con respecto a las publicaciones realizadas por los principales autores, en diferentes fechas desde su introducción en el área Odontológica hasta nuestros días.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES DEL FORMOCRESOL.

A principios de siglo Buckley introdujo el formocresol a la Odontología, mejorando las expectativas de los tratamientos pulpares con respecto a los medicamentos que se estaban utilizando en esa época entre ellos el hidróxido de calcio.

La fórmula de Buckley para el formocresol, con algunas ligeras modificaciones es el medicamento más frecuentemente utilizado en la terapéutica pulpar de la primera dentición, principalmente en la pulpotomía.

El formocresol es el medicamento de elección para este procedimiento desde hace ya algunas décadas. La técnica con formocresol ha sido considerada como una "momificación", una "fijación" o un proceso de desvitalización en la mayoría del tejido remanente en el conducto radicular.

Aunque el índice de éxito clínico ha sido excelente, el cuadro histológico producido por la aplicación del formocresol es evaluado debido a que muchas investigaciones han demostrado que este medicamento produce daño irreversible a algunos tejidos conectivos y

ciertamente retrasa la recuperación de las actividades biológicas normales de las células de tejido conectivo afectado.

El formocresol es una mezcla de formaldehído, 19%, cresol, 35%, glicerina, 15% y agua, 15%, aunque se sabe que originalmente la fórmula de Buckley contenía 37% de formaldehído.

Los componentes activos del formocresol son el formaldehído y el cresol; la glicerina se utiliza como emulsor y para prevenir la polimerización, del formaldehído.

Debido al efecto de sus componentes el formocresol: "Crea una zona de fijación, de profundidad variable, en áreas donde entro en contacto con tejido vital, esta zona esta libre de bacterias, es inerte y resistente a la autólisis y actúa como impedimento a infiltraciones microbianas posteriores; el tejido pulpar restante en el canal radicular experimenta varias reacciones que varían de inflamaciones ligeras a proliferaciones, fibroblásticas".

Otra teoría es que el tejido pulpar bajo la zona de fijación permanece vital después del tratamiento.

El uso del formocresol ha cambiado con el tiempo ampliamente; inicialmente se usaba en el tratamiento de conductos infectados de dientes permanentes, posteriormente se introdujo a la Odontopediatría en el tratamiento de pulpotomía y también para contrarrestar la infección

en conductos necróticos de la primera dentición. Actualmente la técnica se completa en una sola sesión.

En la actualidad se restringe el uso del formocresol a la dentición primaria a una concentración del 1/5 que es una dilución de la fórmula original de Buckley, la cual llevaba porcentajes muy altos de formaldehído y de cresol y ha sido modificada en las preparaciones comerciales que se obtienen hoy en día; en estas se redujo el contenido de formaldehído del 37% al 19%, pero aún así la fórmula sigue siendo altamente tóxica.

Esta dilución se realizó con base a diversas investigaciones, las cuales concluyeron que a una concentración de 1/5, el formocresol puede producir los mismos resultados que con la fórmula original.

En 1973 Loos y Straffon demostraron en animales de experimentación, que la dilución del formocresol a 1/5 de la fórmula de Buckley es tan efectiva para lograr una citostásis como la concentración total; e incluso puede favorecer la recuperación más rápida de las células del tejido conectivo afectadas.

Estos investigadores realizaron implantes de esponjas de alcohol polivinilo en las espaldas de roedores con el objetivo de coleccionar células de tejido conectivo de una edad relativamente uniforme, en estos implantes se inyectaron diferentes concentraciones de formocresol cuando los tejidos conectivos ya estaban desarrollados. se eligieron cuatro diluciones débiles progresivamente.

Después se realizó un análisis histológico y de enzimas intracelulares las cuales indican la degradación y regeneración celular. Fue notable la recuperación de la actividad enzimática intracelular, con el uso de la concentración a 1/5 de formocresol; Esta recuperación no fue visible con la concentración completa o en algunos implantes se observó más lenta.

Histológicamente ambas concentraciones de formocresol produjeron una apariencia de fijación idéntica in situ durante los primeros periodos de tiempo.

Sus conclusiones fueron;

Que el formocresol a una concentración completa puede producir daño celular irreversible además de que quedó claro que atrasa la recuperación de las actividades biológicas de las células afectadas.

Una dilución a 1/5 crea efectos metabólicos similares a los logrados por la concentración completa y favorece la pronta recuperación celular y por lo tanto representa un medicamento más seguro para las pulpotomías.(1)

Para obtener la dilución de 1/5 se mezclan 3 partes iguales de glicerina con una parte de agua destilada, para constituir el diluyente, luego se añade una parte de formocresol concentrado a 4 partes del diluyente y se mezclan cuidadosamente.

Teniendo en cuenta el carácter cáustico del formocresol, y que un uso excesivo tenga efectos tóxicos y mutagénicos, no se recomienda utilizarlo en la pasta de óxido de zinc y eugenol.

En cuanto al método de aplicación del medicamento, actualmente se recomienda dejarla actuar directamente sobre el tejido pulpar, por un lapso de tiempo y después añadir una base de ZOE.

CAPÍTULO 2

TOXICIDAD DEL FORMOCRESOL

2.1 TOXICIDAD LOCAL.

El formocresol ha sido el medicamento de elección en las pulpotomías para las piezas de la primera dentición; Pero en contra de su amplio uso, existe una serie de opositores al mismo, quienes claman la necesidad de buscar otro medicamento que los sustituya; Pues según algunos autores, lo que acontece es el cambio de un estado inflamatorio infeccioso por una inflamación clínica crónica, pero en ningún momento se aprecia cicatrización.

El principal problema de tipo local atribuido al formocresol es que no se puede controlar la profundidad de penetración del medicamento, lo que puede producir irritación crónica en la zona que se utiliza.

El formocresol fija la porción más coronaria de la pulpa radicular, pero en el tejido apical se ha encontrado cierto grado de inflamación.

Prush y Gary en 1977, realizaron una investigación sobre la evaluación de premolares y sus defectos de esmalte, los molares primarios sustituidos habían sido tratados exitosamente con pulpotomía con formocresol, el propósito de este estudio fue el de evaluar clínica y radiográficamente, la relación entre las pulpotomías con formocresol

sobre los dientes primarios y los defectos del esmalte. sobre sus sucesores permanentes.

25 pacientes de edades entre 12 y 14 años, fueron seleccionados, estos pacientes habían sido tratados con pulpotomías con formocresol durante 5 minutos. El estudio en si, fue una evaluación clínica y radiográfica de las pulpotomías con formocresol sobre dientes primarios y defectos de esmalte en sus sucesores permanentes. El método de evaluación tomó como base un estudio detallado de todas las partes anatómicas de la corona del premolar, estas fueron valoradas por dos examinadores independientes.

Para su valoración el diente fue secado durante un minuto y medio, para lograr una mayor visibilidad de los defectos, estos defectos se clasificaron en anomalías morfológicas y de color.

Los defectos morfológicos fueron determinados pasando un explorador sobre la superficie, y los de color a través de la examinación visual.

Los resultados demostraron una alta diferencia entre los dientes tratados y los dientes control (dientes correspondientes del lado opuesto); mas defectos de esmalte fueron encontrados en los dientes tratados que en los dientes control, en 24 de los 25 casos.

Los resultados de este estudio indican una relación definitiva entre las pulpotomías en piezas de la primera dentición y defectos de esmalte de sucesores permanentes. (2)

Kopei el 1980 realizó un estudio junto con una clinica de salud pública en Mexicali, México; donde 30 niños con edades promedio de 6 y 7 años, con molares primarios e indicación de pulpotomías, fueron

seleccionados para este estudio, dichas pulpotomías fueron realizadas utilizando glutaraldehído al 2% por un periodo de 5 minutos, sobre los muñones de los conductos radiculares, posteriormente se colocó un revestimiento de óxido de zinc y eugenol con una gota de glutaraldehído y una restauración con corona de acero inoxidable, se trató de duplicar paso a paso la técnica de formocresol.

Después de un año se realizaron las extracciones para su evaluación histológica.

A diferencia del tejido bajo la fijación con formocresol, se encontró una capa no inflamatoria y bajo esta, tejido pulpar normal.

Según la opinión de los investigadores esto indica una mínima o nula difusión del glutaraldehído a los tejidos subyacentes, la zona coronal fijada fue finalmente reabsorbida y remplazada por tejido conectivo proliferativo. Los dos tercios restantes de la pulpa radicular aparecieron normales, pero probablemente siguiendo un proceso de envejecimiento por presencia de fibras de colágeno, basados en estas observaciones el autor recomienda como más aceptable para las pulpotomías al glutaraldehído que al formocresol ya que el primero no se difunde a través del tejido pulpar radicular hacia las áreas periféricas.

Las siguientes conclusiones clínicas se obtuvieron de este estudio:

1. El glutaraldehído acuoso al 2% es biológicamente aceptable como un medicamento de recubrimiento para mantener la vitalidad en el tejido pulpar radicular remanente, después de un tratamiento de pulpotomía.
2. Histológicamente, el tejido pulpar radicular restante no parece tejido pulpar sometido al formocresol.

3. Hay una zona inicial de fijación, adyacente al recubrimiento de glutaraldehído aplicado, la cual no procede apicalmente, el tejido que se adhiere a la zona fijada tiene características de tejido pulpar normal y presumiblemente es vital.
4. Con el tiempo, la zona fijada es remplazada a través de una acción macrofágica con tejido colagenoso denso, demostrando la vitalidad en la totalidad del tejido radicular.
5. Debido a sus establecidas propiedades bioquímicas y efecto sobre el tejido pulpar vital, el glutaraldehído al dos por ciento puede ser sugerido con confianza para su uso en pulpotomías sobre dientes primarios, en los cuales la pulpa ha sido expuesta por caries. (3)

Este mismo autor - Kopel en 1980 – menciona que en sus estudios histológicos realizados sobre la pulpotomía con formocresol han mostrado varias zonas distintas usualmente presentes en la pulpa después de la aplicación del medicamento:

- Residuos superficiales a lo largo, con astillas dentinales en el sitio de amputación.
- Tejido teñido eosinófilo y fijado comprimido.
- Un área de actividad fibrótica e inflamatoria, después de estas zonas.
- Un área de tejido pulpar de apariencia normal, la cual es considerada vital.

Los componentes activos del formocresol; el formaldehído y el cresol, son agentes tóxicos sabidos, aunque la destrucción local del formocresol se ha reconocido de largo no fue hasta que la distribución sistémica del formaldehído fue demostrada que, se adjudico la responsabilidad de un daño local a este medicamento.

El formaldehído el más simple de los aldehídos, es un metabolito normal del organismo y un componente necesario en la síntesis de ciertos compuestos bioquímicos esenciales en el hombre y otros animales.

Este componente es un gas producido por la combustión incompleta del metanol o formol, si se mezcla con agua, se forma un compuesto llamado formalina, la acción de la formalina es producida por la unión química del formaldehído con las proteínas esta reacción provoca la desnaturalización y fijación de las mismas y de los ácidos nucleicos. Como fijador el formaldehído previene la autólisis del tejido conectivo.

's-Gravenmade en 1981 realizó un estudio para medir la difusión de los aldehídos en dientes preparados con respecto a la cantidad y concentración del medicamento. Basados en la teoría de que la mayoría de los medicamentos se difunden hacia fuera del diente a la región periapical y así producir irritación química. Torck citado en este artículo señalo que la reacción del tejido debida al medicamento del conducto radicular esta influenciada por la cantidad del medicamento

utilizado, la forma en la cual es colocado y sellado el conducto radicular además del tamaño del foramen apical.

El procedimiento realizado consistió; en un total de 250 dientes anteriores recientemente extraídos e intactos de humanos entre 11 y 55 años de edad, estos dientes se limpiaron completamente con cepillo y agua corriente y luego se colocaron en un limpiador ultrasónico durante 15 minutos, los conductos radiculares fueron ensanchados teniendo cuidado de no dañar la constricción apical, el conducto radicular fue secado con puntas de papel, se inyectó el medicamento a la cámara pulpar y se selló el acceso coronal.

Los medicamentos fueron el formaldehído, el formocresol y metacresol.

El diente fue sumergido en un tubo de ensayo con agua destilada después de 1,2,3,4,5,6, y 15 minutos y luego cada hora hasta 12 horas, el diente se retiró del tubo de ensayo e inmediatamente sumergido en el mismo volumen de agua limpia destilada, después de 3 días de aplicaciones, reabriendo el diente entre cada una y analizando la cantidad del medicamento en el agua destilada, este procedimiento se realizó con los 3 medicamentos.

Según los resultados todos los dientes fueron permeables al formaldehído y al formocresol, para la solución de glutaraldehído al 10 y al 25% no se detectó igual difusión.(4)

Wong (1958), Citado por Kopel(3), mostró que un derivado del formaldehído, el paraformaldehído, causa infiltración de células redondas e inflamación en los tejidos adyacentes al diente permanente en desarrollo; una condición que subsecuentemente lleva a la

hipoplasia, también menciona que en un estudio realizado por Myers, en 1978, indicó algo de la distribución sistémica del denominado formaldehído, el cual fue encontrado en la dentina, ligamento periodontal, hueso, plasma y orina.

's-Gravenmade sugirió en 1975, según Kopel (3), que el formaldehído podría no ser el fijador pulpar ideal en la terapia endodóntica clínica, El tejido inflamado que produce elementos tóxicos deberá de ser fijado, en lugar que ser tratado con desinfectante fuertes, él pensó que una fijación satisfactoria con formocresol requiere de una cantidad excesiva de la medicación, así como de largo periodo de interacción. Estos requerimientos pueden llevar a efectos indeseables en el periápice.

Por otra parte, se ha comprobado que una vez hecha la pulpotomía, los canales accesorios presentes en la zona de la furcación de los molares temporales permiten el paso del formocresol a la zona de la furcación, pudiendo llegar al órgano del esmalte del sucesor permanente.

Se dice que además del daño que se puede provocar al esmalte del diente permanente, puede verse alterado el tiempo natural de erupción.

W. E Van Amerongen realizó un estudio, que abarcó un total de 152 pulpotomías, en 141 pacientes de edades entre 4 y 10 años, realizadas por estudiantes entre 1968 y 1975 y entre 1964 y 1971, publicando los resultados hasta 1986.

Su objetivo fue establecer si el tratamiento con formocresol tiene influencia en el desarrollo, permanencia y exfoliación de los dientes primarios, después de ser tratados con pulpotomías.

El estudio estuvo basado en los datos clínicos registrados en los chequeos semestrales y en la interpretación radiográfica de los dientes de la primera dentición con pulpotomía, tomando en cuenta:

1. Paciente, edad sexo.
2. Diente control.
3. Funcionamiento de la pulpotomía.
4. Resorción ósea.
5. Resorción de la raíz.

Al momento de registrar los resultados se eliminaron 14 de las 152 pulpotomías y se excluyeron 30 dientes control, obteniéndose las siguientes conclusiones:

- No había diferencia significativa entre los dientes con o sin pulpotomías.
- No existía diferencia entre los dientes con pulpa vital en tratamientos con formocresol.
- Se extrajeron algunos dientes por pulpotomías mal realizadas.(5)

Un segundo estudio realizado por el mismo autor Amerongen, en 1987, se centró en la influencia del formocresol en el sucesor permanente de dientes primarios tratados con pulpotomía y formocresol.

Se convocaron a los 141 pacientes implicados en la primera parte del estudio, de estos, 13 fueron excluidos.

De los 128 pacientes restantes, se evaluaron los premolares sucesores de cada diente primario tratado.

Para su evaluación, los dientes fueron sometidos a la observación clínica de dos observadores, de manera independiente; los cuales no sabían del tratamiento de pulpotomía anterior, notando ciertas opacidades en la superficie del esmalte de los premolares, definiéndolas de la siguiente manera:

1. Opacidad: es una lesión del esmalte visible al ojo mostrando cierta transparencia anormal.
2. Hipoplasia: es una lesión del esmalte visible al ojo caracterizada por manchas opacas y reducción del espesor del esmalte.

Las opacidades y la hipoplasia se clasificaron de la siguiente manera; ningunos, menos de 1.5 mm, más de 1.5 mm y más de una mitad del ancho mesiodistal del diente.

Sus conclusiones fueron: La pulpotomía con formocresol no ejerce ninguna influencia en el tamaño de las lesiones del esmalte encontradas en los dientes permanentes, sin embargo, puede influir en la aparición de dichas lesiones. (6)

Morse citado por Herbert en 1992, sugiere que la respuesta inmunológica causada por el formocresol pueden dar lugar a efectos locales no deseados tales como dolor, hinchazón, y resorción de hueso.

Herbert, también se basa en estudio realizados por Ranley y Boyan, quienes usando el tejido pulpar de bovinos, demostraron que el cresol, componente del formocresol, puede causar destrucción al contacto con el hueso.

En los estudios citados, el formocresol fue utilizado como medicación intracanal radicular dando como resultado la necrosis significativa del hueso y tejidos circundantes.

Herbert publicó un caso en donde el formocresol estuvo en contacto con el hueso alveolar, debido a una perforación en el canal radicular, teniendo como consecuencia un resultado similar a los estudios de Ranley y Boyan; aunque su caso se presentó en un paciente adulto, este reporte mostró que el formocresol puede difundir

ya sea por el foramen apical o por alguna perforación iatrogénica, minutos después de la aplicación y puede ser absorbido rápidamente en el ligamento periodontal circundante, hueso y dentina.(7)

2.2 TOXICIDAD SISTÉMICA DEL FORMOCRESOL

En diversos estudios de investigación realizados por diversos autores, referente al formocresol han demostrado que este, puede no solamente ser confinado a los tejidos bucales, sino que también puede ser transportado por vía sanguínea a estructuras lejos de la cavidad oral. Su excreción se hace por vía renal y por los pulmones, el formocresol remanente es confinado al hígado y pulmones.

Experimentos en animales han demostrado que el formocresol concentrado, cuando se aplica sobre la pulpa viva es absorbido sistémicamente y distribuido a través del cuerpo.

Myers (1978) y Ranly (1985) demostraron la distribución sistémica del formocresol, ellos observaron cambios tisulares en varios órganos internos, particularmente en riñón y en el hígado, cuando realizaron estudios en las rutas de administración. Estos estudios los realizaron en animales y aunque se excedieron en las dosificaciones; observaron que el formaldehído circulante se incrementaba en cuanto aumentaba el

número de dientes tratados. A pesar de que el estudio se realizó en animales de laboratorio; los resultados sugirieron un potencial para daño sistémico en la población humana.(8)

Myers en 1983 realizó dos trabajos en perros; En el primero utilizó la inyección intravenosa de formocresol a nivel obviamente tóxico, desencadenando una serie de respuestas fisiológicas agudas: arritmias cardíacas, disminución de la presión sanguínea, etc., además de daños tisulares acentuados.

En el segundo trabajo utilizó perros de 20 a 25 kg de peso a los que realizó entre 1 y 16 pulpotomías con formocresol. El examen histológico de hígado y riñón de los perros que recibieron 16 pulpotomías mostraron rápidos cambios tisulares en estos tejidos; los mismos no se notaron en aquellos perros que recibieron pocas pulpotomías.(9)

Los resultados de este estudio sugieren que la concentración de formocresol que proviene de múltiples pulpotomías puede iniciar una lesión tisular en diversos órganos de los animales sometidos a experimentación. Lo que no se determinó en este estudio es si las lesiones se recuperan con el tiempo.

Un estudio realizado por Ranly en 1985 donde se evalúa la distribución sistémica del formaldehído posterior a un tratamiento de pulpotomía (prueba realizada en ratas masculinas de 150gr. de peso)

utilizando la vía intravenosa para la aplicación del formaldehído, con una dosis similar a la utilizada en un tratamiento de pulpotomía, demostraron que la vía de entrada del formocresol fue muy importante para el análisis de resultado, reveló que no puede tener las mismas secuelas sistémicas la vía de administración, utilizada en un tratamiento de pulpotomía que la vía intravenosa, ya que las dosis pequeñas solo son tóxicas si se administran intravenosamente y no hay daño demostrable en su administración a través de la pulpa dentaria.⁽¹⁰⁾

Los efectos sistémicos de gran número de pulpotomías en animales de experimentación no pueden igualarse a una pulpotomía única realizada en un niño. Es posible que esta pequeña cantidad de formocresol que se usa en una o pocas pulpotomías no tenga efecto tóxico permanente en los diversos órganos del niño, pero si el número de dientes tratados aumenta, la cantidad de formaldehído si puede producir efectos tóxicos sistémicos.

Ranly calculó que tendría que hacerse al mismo tiempo más de 3000 pulpotomías con formocresol en un paciente, para alcanzar sistémicamente tales niveles tóxicos.

Otra de las inquietudes surgidas con respecto al empleo del formocresol es su efecto mutagénico y carcinogénico. Al respecto, Ranly, concluyó que es improbable que el daño genético reportado en cultivos celulares in vitro pueda ocurrir in vivo después de la pulpotomía

con formocresol, ya que ocurre una variedad de pasos luego que el formaldehído es absorbido en vivo.

Los efectos del formaldehído han dado mucho que pensar en cuanto a si se debe continuar o no el uso del formocresol.

El formaldehído es un compuesto que entra en la manufactura de una gran cantidad de productos industriales; síntesis química de telas, papel, resinas, fertilizantes, insecticidas, etc. y por ello muchos trabajadores y consumidores quedan expuestos a sus efectos dentro del área de trabajo, nombrándose entre otros; desordenes menstruales, y reproductivos, irritación de ojos, oído y nariz, dolor de cabeza, dermatitis, asma, bronquitis, rinitis, faringitis, disfunción sexual y posiblemente cáncer. La mayoría de estas afecciones son reversibles cuando la persona se aleja del ambiente del formaldehído. En el caso del cáncer, la solución no es tan simple.

Los agentes quimioterapéuticos que contienen formaldehído son comúnmente utilizados en el tratamiento de la enfermedad dental, entre ellos el formocresol.

El interés inicial por la asepsia llevó al uso de estos elementos antimicrobianos fuertes, con variedades en sus aplicaciones pero que a fin de cuentas contactan con el tejido, directamente o a través de la forma gaseosa de formaldehído.

Se sabe que las bacterias contribuyen a la condición patológica de la pulpa y los tejidos periapicales, el formocresol fue citado por su fuerte

actividad antimicrobiana, se piensa que el formocresol es bactericida aunque una investigación reciente indica que su actividad puede ser bacterioestática, esta investigación incluye experimentos mostrando zonas de inhibición por el vapor de formocresol en cajas de petri.

Existe evidencia experimental que demuestra que ciertas clases de químicos son carcinogénicos, teratogénicos y mutagénicos en mamíferos.

Los microorganismos como hongos y levaduras han sido utilizados para examinar los cambios cromosomales; las células mamarias también se utilizan pero plantean un problema de cultivo.

Los procedimientos para determinar la mutagenicidad y carcinogenicidad de cualquier compuesto en particular son complicados, una prueba de estas puede detectar químicos peligrosos e indicar prioridades para investigación adicional.

El formaldehído fue identificado con actividad mutagénica aproximadamente en 1946, esta actividad se asocia a su capacidad para formar pares de adenina a través de puentes de metileno; se sabe que inhibe la catalasa, una enzima involucrada en la mutación y rompimiento cromosomal.

El formaldehído puede reaccionar con nucleótidos y ácidos nucleicos, como ejemplo tenemos la actividad antitumor y producción de aberraciones de los cromosomas por ARN tratado con formaldehído.

Alderson, en 1964 discutió los mecanismos de la mutagenesis inducida por formaldehído, concluyendo que la reacción química esencial para la actividad mutagénica incluía ácido adenílico.

Rompimientos cromosomales han sido observados en estudios de saltamontes, los hongos han mostrado altas frecuencias de mutaciones cuando se exponen al formaldehído, el tratamiento con formaldehído induce recombinación mitótica y mutaciones nucleares, estas pruebas no son concluyentes para las especies de mamíferos.

Los medios por los cuales estamos expuestos al formaldehído son la inhalación, la ingestión y la absorción dental.

Estudios clínicos que incluyen aplicación tópica crónica de formalina han mostrado que esta sustancia produce leucoplasia y lesiones de carcinoma in situ.

Eagle ha mostrado que más del 95% de la dosis inhalada del formaldehído es absorbida dentro del aparato respiratorio superior de perros.

La mayoría de los trabajos reportados sugieren el aparato respiratorio como el área de mayor riesgo del desarrollo de tumores.

Estudios en aparato reproductivo de animales que incluyen administración del formaldehído vía oral, inhalación, dieta y agua potable; aunque inconclusos muestran que puede afectar el potencial de reproducción actuando en los ácidos de los testículos. Alteraciones menstruales en trabajadoras expuestas han sido reportadas, al igual que disfunción sexual y dermatitis.

El formaldehído tiene un potencial mutagénico y carcinogénico tóxico y por tanto existe una necesidad para reevaluar su uso en odontología, particularmente a la luz de sus efectos nocivos. Es prudente tomarlo en cuenta como un factor de riesgo para los humanos.

(11)

CAPÍTULO 3

USO DEL FORMOCRESOL EN ODONTOPEDIATRIA

El formocresol en la actualidad sigue siendo indiscriminadamente utilizado por la mayoría de los odontopediatras, los cuales a pesar de saber, la mayoría de ellos, los efectos nocivos que este medicamento conlleva.

Existen múltiples evidencias de los efectos nocivos de este medicamento con base en investigaciones realizadas por autores de todo el mundo.

En el presente capítulo solo nos enfocaremos a mencionar; el uso que se le da actualmente al formocresol en el área de la Odontopediatria.

3.1 PULPOTOMÍA

La pulpotomía es el tratamiento de elección en la primera dentición para mantener las piezas dentarias afectadas en la cavidad oral el mayor tiempo posible.

El principal propósito de este tratamiento es el de retirar el tejido pulpar inflamado e infectado en el sitio de la exposición y favorecer la vitalidad del tejido pulpar de los conductos radiculares. Estos objetivos pueden ser alcanzados a través de la amputación de la pulpa coronal (pulpotomía) y la aplicación de un bactericida efectivo y compatible.

El hecho de que este tejido permanezca vital puede depender del medicamento usado y el tiempo que permanezca este medicamento en contacto con los tejidos.

Indicaciones para pulpotomía :

1. El paciente no deberá tener antecedente alguno de dolor espontáneo.
2. No debe haber evidencia radiográfica de calcificaciones intrapulpare, alteraciones de la furcación o resorción interna.
3. Cuando la pulpa es abierta y se ha amputado la sección coronal, el sangrado deberá ser normal con formación de coágulo en tres o cinco minutos.
4. El clínico no deberá encontrar pus ni exudado en el sitio de la exposición antes de que ocurra el sangrado.

El objetivo de la pulpotomía es dejar sólo el tejido vital capaz de recobrar o mantener la salud.

En cuanto a los medicamentos usados en la pulpotomía, estos tienen el objetivo de preservar la vitalidad pulpar o fijar la pulpa.

Se ha dicho que los mejores resultados se obtienen utilizando medicamentos supresores, cuyas condiciones ideales son:

1. Fijar la porción coronaria de la pulpa radicular suficientemente como para esterilizar, desintoxicar, e inhibir la autólisis.
2. Fijar de un modo bien delimitado, sin una continua y progresiva acción desvitalizadora en el tejido remanente.
3. No tener capacidad inmunogénica ni mutagénica.
4. No ser difusible desde la pulpa radicular y ser autolimitante.

El formocresol, el más típico de los medicamentos utilizados en este tratamiento, a pesar de su éxito y amplia aceptación mundial, cumple sólo con las condiciones primera y tercera, fijando progresivamente todo el tejido remanente y difundiéndose sistemáticamente, lo cual hace posible pensar en sus actividades inmunogénicas y mutagénicas.

Realizada en las condiciones adecuadas, el pronóstico de la pulpotomía es bueno en un 90% de los casos. Histológicamente, se observa un depósito de osteodentina en los conductos y una gradual desaparición de la estructura tisular pulpar, hasta dejarla deshidratada y fibrosa, lo cual no impide la normal rizólisis.

Contraindicaciones para la pulpotomía.

Todo signo o síntoma que sugiera que la inflamación se ha extendido más allá de la pulpa coronaria a los conductos radiculares es un contraindicación para la pulpotomía en la dentición primaria.

Estas contraindicaciones incluyen:

1. Dolor espontáneo, especialmente en las noches.
2. Tumefacción.
3. Fístula.
4. Sensibilidad a la percusión.
5. Movilidad patológica.
6. Resorción radicular externa.
7. Resorción radicular interna.
8. Radiolucides periapical o interradicular.
9. Calcificaciones pulpaes.
10. Hemorragia profusa en el punto de exposición.
11. Pus o exudado en el punto de exposición.
12. Hemorragia profusa de la entrada del conducto radicular amputado

Técnica para realizar la pulpotomía

Se aplica anestésico local, se aísla con dique de hule, se elimina la caries superficial antes de exponer la pulpa, este procedimiento reduce al mínimo la contaminación bacteriana de la pulpa consecutiva a la exposición, se procede a eliminar el techo de la cámara pulpar utilizando una fresa de bola del número 4 estéril, hasta exponer los cuernos pulpares, se extirpa la pulpa con cucharilla o fresa de bola número 6 u 8 a baja velocidad, el instrumento seleccionado debe ser mayor que el orificio del conducto radicular para evitar un daño al tejido radicular tras la amputación pulpar.

Realizada la pulpotomía se deja sangrar 1 minuto sin dejar formar el coágulo, desorganizarlo para que sangre con fluidez, no utilizar nada en el control de la hemorragia. Con algodón estéril absorbemos, si sangra todavía con una fresa de bola de baja velocidad se contacta a la entrada del conducto y dejará de sangrar.

Al final se lava con suero fisiológico colocando una torunda de algodón y se seca, la hemorragia debe de cesar sin problemas, en caso contrario nos indica la contaminación de la pulpa radicular. Ponemos nuestro medicamento (ZOE puro) espeso, se coloca y con algodón húmedo se comprime.(Fig. 1)



Fig. 1 PULPOTOMIA SIN FORMOCRESOL

obtención de la cámara pulpar, la restauración final debe ser una corona de acero cromo para evitar la fractura del diente.

3.2 PULPOTOMÍA CON FORMOCRESOL.

Se ha demostrado que el formocresol tiene un éxito clínico y radiográfico que frecuentemente excede el 90%. A pesar de estos resultados, histológicamente no se puede decir lo mismo, ya que se ha demostrado que puede presentarse inflamación y necrosis del tejido pulpar restante.

El tratamiento de la pulpotomía con formocresol se ha desarrollado a lo largo de los años; inicialmente se realizaba en varias sesiones en las cuales se dejaba una torunda de algodón impregnada con formocresol dentro del diente entre una sesión y otra. Luego se redujo el tiempo de aplicación a dos sesiones; posteriormente solo se aplicaba durante 5 minutos en una sola sesión.

En un esfuerzo por encontrar una alternativa más aceptable biológicamente y más efectiva al formocresol, otros agentes y técnicas han sido examinados; el hidróxido de calcio es utilizado en pulpotomías y el índice de éxito es altamente variable debido a la formación de un

coágulo que interfiere con la recuperación produciendo inflamación y necrosis.

Una técnica no farmacológica para promover la hemostasis es la electrocirugía.

Ruemping realizó un estudio de dos meses comparando las técnicas de pulpotomía con formocresol y electrocirugía sobre dientes primarios y permanentes no careados de primates.

En ambas técnicas se aplicó una base de óxido de zinc y eugenol y se restauró con amalgama.

Los dientes fueron examinados clínicamente, radiográficamente e histológicamente después de dos meses, mostrando resultados favorables en ambos grupos. Ninguno exhibió compromiso periapical o necrosis del tercio medio o apical de la pulpa.(12)

El tiempo de contacto del formocresol con el tejido pulpar ha sido otro motivo de controversia entre investigadores.

Aunque se recomienda aplicar en los muñones pulpares durante 5 minutos el algodón humedecido a una concentración a 1/5 de formocresol, debe reconocerse que este tiempo de aplicación se ha determinado de un modo un tanto arbitrario.

Existen pocos datos para comprobar cuál es el tiempo de aplicación óptimo; Algunos autores han sugerido que un tiempo de aplicación de un minuto puede ser adecuado y, quizás, incluso superior al tiempo recomendado de 5 minutos.

García Godoy encontró que la aplicación por un minuto era suficiente para lograr el efecto fijador del formocresol.

En los Estados Unidos de Norteamérica hay tres estados que tienen prohibido el uso del formocresol y está permitido realizar una demanda en caso de que algún cirujano dentista lo utilice. Todo esto debido a los cambios que produce y la toxicidad de este medicamento.

Aunque muchos odontólogos apoyaron su utilización durante años, el uso del formocresol no fue respaldado por estudios histológicos convincentes hasta la década de los setentas.

Actualmente, ha sido investigada la acción de este medicamento en pulpas vitales de piezas de ratas, perros, monos, y también en piezas humanas.

En todos los estudios en que se le ha comparado con el hidróxido de calcio, el formocresol ha arrojado más porcentaje de éxito.

En contraste con el hidróxido de calcio, generalmente el formocresol no induce formación de barrera calcificada o puentes de dentina en el área de amputación.

En algunos casos, se ha informado de cambios degenerativos de grado poco elevado.

El tejido pulpar bajo la zona de fijación permanece vital después del tratamiento, en ningún caso se han observado resorciones internas avanzadas. Esta es una de las principales ventajas que posee el formocresol sobre el hidróxido de calcio, con este último se han dado muchos fracasos debido a que estimula la formación de odontoclastos que destruyen internamente la raíz de la pieza.

Con la tinción de hematoxilina y eosina, se ve una estrecha banda de tejido eosinófilo adyacente a la base de óxido de zinc.

Inmediatamente hacia apical se observa una banda más ancha de tejido eosinófilo, que se extiende al tercio apical del diente y llena el volumen del conducto.

La pérdida del detalle celular produce una interpretación microscópica de necrosis por coagulación.

El tejido del tercio apical es la fuente principal de disputa; algunos creen que es pulpa vital, mientras que otros lo identifican como una penetración de tejido conectivo. Estos dos tejidos son histológicamente similares, y como los tejidos periapicales podrían estar perturbados por la extracción así como por el proceso histológico se torna imposible distinguir entre ellos.

Kennedy, en 1973 menciona que los dientes primarios con pulpas vitales expuestas por caries o mecánicamente pueden ser retenidos empleando un procedimiento de pulpotomía con formocresol en una sola cita, procurando que la inflamación sea confinada a la porción coronal de la pulpa y que haya suficiente estructura dental para retener la restauración. En casos cuidadosamente seleccionados, este procedimiento goza de un índice muy alto de éxitos como se juzga por los criterios clínicos, radiográficos e histológicos.(13)

La pulpotomía realizada con formocresol se aconseja solo para piezas de la primera dentición.

Se menciona en la literatura que esta indicada la pulpotomía con formocresol en todas las exposiciones por caries o accidentales en incisivos y molares primarios.

Se prefiere este tratamiento a los recubrimientos pulpaes, o pulpotomías con hidróxido de calcio.

El diente por tratar ha de tener vitalidad y estar libre de supuración y de otros tipos de evidencia necrótica.

Historia de dolor espontáneo se considera generalmente indicación de degeneración avanzada y representan un riesgo para las pulpotomías.

Señales radiográficas de glóbulos calcáreos observadas en la cámara pulpar son indicativas de cambios degenerativos avanzados y mal pronóstico de curación.

Es difícil evaluar clínicamente la cantidad y calidad de hemorragia, y no se le debe conceder importancia excesiva.

En general las pulpas saludables tienden a sangrar muy poco y coagulan rápidamente: en cambio, las pulpas degeneradas a menudo sangran profusamente y son difíciles de controlar sin coagulantes.

La más destacada indicación para el formocresol es la exposición cariosa vital en un diente primario asintomático, sin olvidar que actualmente algunos clínicos utilizan el formocresol en todos los procedimientos de pulpotomía, aunque la exposición pulpar haya sido accidental, durante el trabajo operatorio, y en condiciones asépticas.

Técnica de pulpotomía con formocresol

La técnica de pulpotomía con formocresol, se realiza en una única visita, y ha de ser estéril.

Con esta técnica es posible extirpar el tejido anormal, permitiendo que la cicatrización ocurra en la zona de entrada del conducto radicular, en una región donde la pulpa dental es esencialmente normal.

Clínicamente el formocresol, es aplicado al diente exprimiendo dos veces una torunda de algodón que ha estado sumergida en formocresol.

Esta dosis fue cuantificada como una quinta parte de una gota o 4.86 mg. Wesley reporto que dosis mas pequeñas son igualmente efectivas concluyendo que una décima de una gota lograra el mismo resultado.

En el procedimiento de la pulpotomía, primero se anestesia y se aísla con un dique de hule.

Debe extirparse toda la caries dental restante, reduciendo el esmalte del techo de la cámara pulpar para tener un buen acceso a la pulpa coronal, esto se realiza mediante una fresa.

Tampoco deberá intentarse controlar la hemorragia hasta que se haya amputado la pulpa coronal.

Puede emplearse una fresa para eliminar la dentina restante que hay en la periferia del techo de la cavidad coronal, con el objeto de tener un mejor acceso a la entrada de los conductos radiculares.

Para amputar el tejido pulpar se pueden utilizar cucharillas o bien fresas de carburo de baja velocidad, todo dependerá de la habilidad del operador.

Las entradas de los conductos deberán quedar sin restos de pulpa cameral.

Después deberá irrigarse con una jeringa de suero.

Si existen signos de hiperemia tras la extirpación de la pulpa coronal, indica que hay una inflamación mas allá de esta parte y, en lugar de esta técnica, debe realizarse una pulpectomía.

Si la hemorragia se controla fácilmente y si la entrada del conducto tiene aspecto normal, puede suponerse que también la pulpa restante es sana.

Se seca con algodón estéril la cavidad y a continuación, se toma un algodoncito humedecido con formocresol a 1/5 de concentración, se retira el exceso de líquido con una gasa estéril, se pone en contacto con los muñones pulpares y se deja actuar durante 5 minutos.

Puesto que el formocresol es cáustico, hay que tener cuidado y evitar el contacto con los tejidos gingivales.

Después se retiran los algodoncitos y se seca la cavidad con otros secos.

Se prepara una pasta espesa de óxido de zinc-eugenol de fraguado rápido y se coloca sobre los muñones pulpares.

Finalmente, se restauran los dientes con una corona de acero inoxidable.



Fig. 2 PULPOTOMIA CON FORMOCRESOL.

VARIANTES EN EL USO DEL FORMOCRESOL.

Otro método de aplicación del formocresol fue su incorporación al cemento de óxido de zinc y eugenol (ZOE), mezclando el polvo con ambos líquidos, no obstante se ha demostrado que no es necesaria la incorporación del formocresol en este cemento para la técnica de pulpotomía con formocresol, aunque hay quienes todavía utilizan esta técnica, a pesar de que se conoce ya ampliamente el carácter cáustico del formocresol.

En un estudio realizado por Berger, citado por Méjare, en 1978, el tejido desvitalizado es reemplazado por tejido vital proveniente del periodonto; cuando este tejido de reemplazo alcanza el apósito (base de ZOE con formocresol) se presenta de nuevo una inflamación crónica, causada posiblemente por el eugenol o el formocresol de la sub-base por eso Berger cuestiona la utilidad del uso del ZOE como vehiculo de difusión del formocresol, (Citado por Mejare en el libro de Sogbe, Generalidades de Odontopediatria, 1996.)

Ranly encontró que el formaldehído era liberado desde el formocresol incorporado a la base de ZOE durante 5 a 6 semanas, concluyendo que la fijación radicular observada después de 5 minutos era más bien superficial, mientras que la desvitalización más extensa que observaron en otros estudios histológicos se debe a la incorporación del formocresol a la sub-base.⁽¹⁴⁾

García Godoy demostró en 1981 que no es necesaria la incorporación de formocresol en el cemento de óxido de zinc y eugenol para conseguir la característica reacción pulpar observada en la técnica de la pulpotomía con formocresol aplicado durante 5 minutos.⁽¹⁵⁾

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA

CONCLUSIONES

El presente trabajo, nos indica la importancia de los diferentes estudios realizados a través de varios años, sobre los efectos del formocresol en el organismo, dándonos cuenta de su toxicidad.

Las publicaciones consultadas, en su mayoría, señalan que este medicamento afecta las células que se encuentran en el área inmediata de contacto y de otras alejadas del sitio tratado, interfiriendo en la actividad fisiológica de las mismas.

Sabemos que el formocresol se ha colocado como el medicamento preferido para los tratamientos de pulpotomía en la odontopediatría, sin embargo, los tiempos de aplicación y las dosis son arbitrarios, demostrando que la dosis utilizada, es muchas veces, mayor que la necesaria.

La eficacia de los componentes del formocresol es cuestionable y permanece oscurecida por evidencia inconclusa y convincente, además de investigación contradictoria, por tanto el uso clínico y la aplicación del formocresol se realiza sin bases científicas adecuadas.

Para finalizar, creo que existe una necesidad de evaluar el uso del formocresol en la Odontología, tomando en cuenta el concepto riesgo – beneficio.

REFERENCIAS

1. Loos Paul J. Straffon and Hand; "Biological effects of formocresol " J. Dent. Child, May- June, 1973; 208-213.
2. Pruhs Ronald J. Gary A. Olen; "Relation ship between formocresol pulpotomies on primary teeth and enamel defects on their permanent successors". J.A.D.A. vol. 94, April 1997, 698-700.
3. Kopel Hung M. Bernich Saul Zachrisson. De Romero; "The effects of glutaraldehyde on primaty pulp, tissue following coronal amputation: an in vivo histologicij study". J. Dent. Chid; Nov-December, 1980, 425-430.
4. Gravenmade E. J. " Quantitative measurements of the diffusion in vivo of some aldehydes in root canals of human teeth", Oral Surgery, Vol 52, number 1, July 1981, 97-100.
5. Amerongen W. Mulder. Virgerling; "Consequences of endodontic treatment in primary teeth. Part 1: A Clinical and radiographic study of the life-span of primary molars". J. Dent. Child. September-October, 1986, 364 370.

Referencias.

6. Mulder,, Amerongen W.; Vingerlin; "Consequiences of endodontic treatment of primary teeth. Part 2. A Clinical investigation in to the influence of formocresol pulpotomy on the permanent successor". J. Dent. Child; January-February, 1987, 35-39.
7. Hebertt Abrams, Charles J. Cunningham; "Periodontal changes following Coronal /Root Perforation and Formocresol Pulpotomy". J. Endodontic. Vol 18, No. 8, August , 1992, 399-401.
8. Daniel C. Avram and Pulver Franklin. "Pulpotomy medicaments for vital primary teeth". J. Dent. Child, November-December,1989, 426-434.
9. Sogbe de Agell Rosemary, et al, "Conceptos Básicos de Odontología Pediátrica", Caracas Venezuela, 1996.
10. Ranly Dom M.; Horn Diane. "Assessment of the systemic distributuon and toxicity of formaldehyde following pulpotomy treatment: part two. " J. Dent. Child. January-February, 1987, 40-44.

Referencias.

11. Bradley Ben Lewis. "Formaldehyde in dentistry, a review Mutagenic and toxicity of formaldehyde following pulpotomy treatment: part two". J. Dent. Child. January-February 1987, 40-44.
12. Scott A. Fishman, Richard D. "Success of electrofulguration pulpomies covered by zinc oxide and eugenol or calcium hydroxide: a clinical study". Pediatric Dentistry. 1996, 385-390.
13. Kennedy David B.; Kafraw Abdel, "Formocresol Pulpotomy in teeth of dogs with Induce pulpal and periapical pathosis". J. Dent. Child, May-June, 1973. 193-197.
14. Nunn J. H. Smeaton I. "The development of formocresol as a medicament for primary molar pulpotomy procedures". J. Dent. Child, May-June, 1973. 193-197.
15. Mack Donald. "Odontología Pediátrica y del Adolescente" 6a. edición, Mosby / Doyma, Madrid España, 1995.
16. Finn B. Sydney. "Odontología Pediátrica" 4a. Edición, Editorial Interamericana, México DF 1976.

Referencias.

17. Braham Raymon. "Odontología Pediátrica"; Panamericana, Buenos Aires. 1984.
18. Barber Thomas K. "Odontología Pediátrica". El manual moderno, México D. F. 1985.
19. Escobar Fernando. "Odontología Pediátrica". Editorial Universitaria, Santiago de Chile 1990.