

870122
214

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

*Análisis Bibliográfico de las Técnicas más
Actualizadas de Pulpotomía de
Dientes Primarios*

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A

MARIA ANGELICA RODRIGUEZ LEYVA

Asesor: DR. GUILLERMO HERNANDEZ ORTIZ

Guadalajara, Jal. 1991



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 está 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.

INDICE

INTRODUCCION.....

CAPITULO 1

Referencias Bibliograficas.....

CAPITULO 2

Materiales y métodos.....

Contratación.....

Procedimiento para la realización de pultrusiones.....

Órgano de seguimiento.....

Equipo y material necesario.....

CONCLUSIONES.....

BIBLIOGRAFIA.....

CITAS BIBLIOGRAFICAS.....

INTRODUCCION

Al cuidar la salud dental de los niños, la preservación de las piezas dentarias con pulpas lesionadas por caries o traumatismo es un problema de mucha importancia.(3). Por lo cual se acepta que la pulpa, particularmente la de los dientes primarios, tiene un alto potencial de reparación.(24).

La ciencia odontológica ha estado buscando durante décadas un método eficaz de tratamiento. Han sido propuestas muchas técnicas entre las cuales el odontólogo reconocerá nombres conocidos tales como:

-Recubrimiento pulpar directo

-Recubrimiento pulpar indirecto

-Pulpotomía

-Pulpectomía

La pregunta que se plantea es si nosotros hacemos la elección correcta y como debemos determinar el éxito del tratamiento.(3)

Se han aconsejado diferentes drogas y medicamentos para seguir estas técnicas y se han recibido informes de varios grados de éxito, los cuales serán mencionados más adelante.

Desgraciadamente muchas de estas técnicas han estado sometidas a controversia y sus resultados son impredecibles. Sin embargo, el objetivo en las terapéuticas pulpares realizadas por el odontólogo ha sido siempre el mismo:

Tratamientos acertados de pulpas afectadas por caries, para que la pieza pueda permanecer en la boca en condiciones saludables y no patológicas y cumpla sus funciones de pieza primaria que son (3) :

- Preparación mecánica del alimento del niño para digerir y asimilarlo durante unode los periodos más activos del crecimiento y desarrollo.
- Mantener el espacio en los arcos dentales para las piezas permanentes.
- Estimular el crecimiento de la mandíbula y maxilar.
- Desarrollo de la fonación.
- Estética, mejorando el aspecto del niño.

(3)

Antes de dar explicaciones de los éxitos, fracasos y controversias de los agentes mortales (basados en la expectación de que continuarán siendo el tratamiento de elección en el futuro cercano .) es apropiado revisar la corriente clásica de los procedimientos en las diferentes terapias pulpares. (1)

La forma más sencilla de tarapia pulpar es el recubrimiento de la pulpa, siendo la técnica en la cual no se trata deliberadamente de matar células o desnaturalizar tejidos, sino todo lo contrario. (2)
El medicamento más popular en esta categoría es el hidróxido de calcio, introducido por primera vez por Tuschey y Zander (1939) U.S.A. Este ha sido evaluado críticamente inocuo debido a que su alta alcalinidad mata las células superficiales en la pulpa de contacto, y solamente después responde la pulpa con el típico procedimiento de reparación y puente dentinario que caracteriza esta técnica. (1)

Sin embargo, el hidróxido de calcio puede sobre-estimular o estimular actividades odontoclásticas hasta el punto de que ocurra resorción interna de la dentina. (3)

En dentaduras primarias se logran mejor los recubrimientos pulpares solo en aquellas piezas cuya pulpa dental ha sido expuesta mecánicamente al preparar la cavidad, donde el tamaño de dicha exposición sea menor de 1mm, haya ausencia de hemorragia profusa, exudado purulento o seroso y de dolor preoperatorio. (23)

Otra categoría de terapia pulpar lo constituyen los tratamientos de conductos radiculares o técnicas de pulpectomía (eliminación de todo el tejido pulpar de la pieza), que ha sido recomendado por muchos autores para eliminar la infección y retener el diente en estado funcional hasta que exfolie sin poner en peligro la dentición permanente o la salud del niño. (6)

El material de obturación más común es el Oxido de Zinc Eugenol (OZE), sin embargo, Barker y Lockett reportaron que este material se extruía del ápice, no se reabsorbía y causaba una reacción extraña.

Erausquin y Muruzabal demostraron que el OZE irrita los tejidos periapicales y puede predecir necrosis del hueso alveolar y cemento. En años recientes Rifkin reemplazó el uso de la pasta reabsorbible (1-2 semanas) de iodoformo en lugar del OZE, la cual es:

- Bactericida
- Permanece en forma de pasta y nunca se convierte en una masa dura.
- No produce problemas en el diente sucedáneo (permanente)

Es el intento de esta tesis el analizar cuidadosamente la técnica de la pulpotomía en dientes primarios definida como la remoción del tejido pulpar coronal infectado y afectado; reacción inflamatoria sin infección evidente; para matar a las bacterias en la región de la cámara pulpar y permitir que el tejido pulpar residual en los canales radiculares permanezcan vitales. (11) Así como discutir los pro y los contras de los medicamentos que teóricamente preservan la vitalidad del tejido y que no han probado éxito clínico, y aquellos agentes que matan células y han disfrutado de aceptación mundial. (11)

Otro de los propósitos será evaluar tanto clínica como radiográficamente los resultados obtenidos al realizar pulpotomías en dientes primarios y poder establecer indicaciones, contraindicaciones y que medicamentos son más eficaces en dicha terapia.

C A P I T U L O

I

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

La técnica de la pulpotomía se ha convertido en el procedimiento más aceptado para el tratamiento de los dientes primarios y permanentes jóvenes con exposiciones pulpares traumáticas cariosas. Una pulpotomía se define como la extirpación quirúrgica (amputación) de toda la pulpa coronaria, dejando intacto el tejido vivo de los conductos radiculares. (5)

Enseguida se coloca un medicamento o apósito adecuado sobre el tejido vivo remanente para promover la reparación y retención de este tejido vivo; la formación de un puente dentinario puede cubrir la pulpa amputada. (7) El que este tejido permanezca vital puede depender del medicamento usado y la duración de tiempo que permanezca en aposición. (10)

Dos amplias categorías de terapias pulpares se han desarrollado para el tratamiento de dientes primarios afectados por caries:

La pulpotomía vital; caracterizada por medicamentos escogidos para promover la reparación; y la pulpotomía mortal, en la cual son seleccionados deliberadamente agentes para necrotizar el tejido. (21)

La Pulpotomía vital describe una técnica en la cual no se trata de matar células. El medicamento más aceptado es el hidróxido de

calcio, el cual promueve la formación de un puente de dentina reparativa. (21)

Sin embargo, evaluando críticamente no es ciertamente inocuo, ya que aparentemente estimula la dentinogénesis en la pulpa sana después de necrosar y desnaturalizar una capa de tejido. (21).

Tronstad (46), enfatiza el concepto de que la zona necrótica se forma solo con la pasta compuesta de Hidróxido de Calcio y agua. El también mantiene que si el Dycal es usado, se forma un puente dentinario bajo el material sin ninguna necrosis. (17)

Mientras tanto, Magnusson (38) cree que el Hidróxido de Calcio puro tiene una mejor capacidad cicatrizante para la pulpa comparado con las preparaciones de Hidróxido de Calcio no puras. (17)

Eleazar y colaboradores (31) afirman que la preparación hecha con polvo de hidróxido de calcio y agua es la causa de reacciones inflamatorias severas, necrosis de la pulpa e inflamación periapical. Para prevenir ésto, ellos prefieren usar preparaciones no puras como el Dycal. (17)

Varias combinaciones de Hidróxido de Calcio y agentes seleccionados para vencer los efectos colaterales de resorción han sido tratados clínicamente. (1)

Los esteroideos o las drogas antiinflamatorias no esteroideas, pueden ser razonablemente benéficas en combinación con el Hidróxido de Calcio, pero nosotros no sabemos de ningún reporte publicado que apoye esta teoría. (1)

Aún el más biocompatible de los materiales, el gelfoam, usualmente asociado con la hemostasis y la cicatrización es conocido como poco exitoso cuando es usado como recubrimiento sobre la pulpa amputada, ya que dentro de los seis meses del procedimiento de pulpotomía, extensa reabsorción interna ha sucedido en la mayoría de los dientes tratados. (1)

De esta manera los caprichos del Hidróxido de calcio y otros agentes vitales han llevado a la predominación de otros medicamentos particularmente el formocresol, la clásica combinación mortal. (1)

El Hidróxido de Calcio aún mantiene alguna promesa a condición de que la inflamación pueda ser controlada, pero hasta ese tiempo ofrece poco para la preservación de dientes primarios. (1)

La otra categoría de terapia pulpar en piezas dentaria primarios utiliza agentes que fijan el tejido limitando la autólisis como son el formocresol y el glutaraldehido. (11)

Empezaremos con el formocresol, no sin antes narrar una pequeña historia del mismo:

- 1904 Introducción del formocresol a la Odontología

- 1930 Introducción del formocresol a la Odontopediatría

- 1968-1975. Estudios de la dilución del formocresol.
- 1974. Recomendación del glutaraldehído en terapia del canal radicular.
- 1978-1983. Estudios de distribución sistémica. (18)

El extendido uso del formocresol puede ser propiamente atribuido a Sweet. Su modalidad de tratamiento original implicaba de tres a cinco visitas para la fijación completa. A pesar del éxito del régimen del formocresol de Sweet en Odontología Infantil, sus múltiples visitas dieron lugar a diferentes protocolos y finalmente a la popular aplicación de los cinco minutos, la cual es estándar hoy en día. (18)

El uso del formaldehído para la desinfección de pulpas inflamadas fue reportada primero por Lepkowski en 1897. La técnica causaba dolor intolerable, pero no fue sino hasta 1904 que una fórmula modificada fué introducida por Buckley. (25)

La fórmula de Buckley para el formocresol, la cual es la preparación más popular, es la siguiente :

Formaldehído	19%	
Glicerol	15%	
Metanol	7%	
Agua	24%	(18)

Los ingredientes activos del formocresol son el formaldehído, clásico fijador histológico, el cual ha probado ser un agente mutagénico a grandes dosis. Y el tricresol, un componente lipofílico que disuelve las membranas celulares. El cresol por sí solo no afecta la solubilidad de las proteínas pulpares, pero si incrementa ligeramente la acción del formaldehído. (1)

Como es de esperarse, el formocresol es tóxico a la pulpa y los resultados experimentales sugieren que puede ser tóxico a otros órganos del sistema cuando se usa en múltiples pulpotomías simultáneamente. (17)

La información disponible también sugiere que el nivel de formaldehído que se distribuye sistemáticamente después del tratamiento pulpar no es realmente capaz de producir respuestas mutagénicas o carcinogénicas. (18)

El formocresol por su actividad supresiva disfruta de una pequeña cantidad de éxito alrededor del mundo. Sin embargo, varios obtienen resultados curativos de su aplicación. Además, la droga es muy citotóxica, fuerte y excesivamente cáustica para su manipulación en los niños. (1)

Evidencia reciente sugiere que la inmunogenicidad del tejido pulpar creada por el formaldehído probablemente impide el potencial curativo. (1)

Un artículo reciente en el Journal of the American Association revisó la cuestión completa del riesgo del formaldehído y concluyeron que no debería ser usado más. (12)

Recientemente, García Godoy y colaboradores (24) usaron una aplicación de 1 minuto de formocresol concentrado y encontraron que producía menos respuesta inflamatoria y reacción del tejido cuando se comparó con las aplicaciones de tres a cinco minutos. (25)

Buckley estableció que no había necesidad de usar el formaldehído en la misma concentración en dientes no vitales sin contener material supurativo que en los dientes en los cuales contenían material prutesciente.

Staffon y Han concluyeron que una concentración menor de formocresol al 1/50 de la solución no interfería con la recuperación prolongada del tejido conectivo y que podía ser suprimida la respuesta inflamatoria inicial. (25)

Loos y Han concluyeron que una concentración de 1/5 del formocresol de Buckley era tan efectiva como la fórmula concentrada, y permitía una recuperación más rápida de las células afectadas y por lo tanto representaba un medicamento más seguro. (14)

Gazi y colaboradores encontraron que una dilución del 50% del formocresol en propileno glicol era significativamente menos irritante que la fórmula concentrada. (25)

La reservación acerca de la destrucción tóxica de la preparación comercial ha dado lugar a una serie de investigaciones las cuales se mencionarán a continuación.

Estudios histológicos previos en la pulpotomía con formocresol han demostrado que varias zonas distintas se presentan usualmente en la pulpa después de la aplicación de la droga :

- Dendritos superficiales junto con pedacitos de dentina en el sitio de la amputación.

- Teñido eosinófilo y tejido fijado comprimido.

- Una zona coloreada pálidamente con pérdida de la definición celular.

- Un área de actividad inflamatoria y fibrótica.

Conduciendo a :

- Un área de apariencia normal del tejido pulpar, el cual es considerado vital. (10)

Massler y Mansukhani (39) reportaron que la superficie de la pulpa bajo el formocresol se tornaba fibrosa y acidófila dentro de unos pocos minutos después de la aplicación del medicamento. Ellos también reportaron que la pulpa se fijaba gradualmente y después de uno a tres años era reemplazada con un tejido fibroso grueso. (17)

Armstrong y colaboradores (27) obtuvieron resultados favorables de veinte dientes tratados con pulpotomías con formocresol. En la superficie de la pulpa, el medicamento creaba una zona de fijación eosinófila superficial. La pulpa bajo esta superficie parecía normal y no había cambios patológicos en la región periapical. Después de 72 y 107 días se vió formación de dentina de reparación en 17 de 20 dientes, lo cual era indicación de exitoso. (17)

De acuerdo con Ranly y Fulton (33), el tratamiento con formocresol reducía, pero no previene la respuesta de defensa del sistema inmune. En su estudio, el puente de dentina reparativa se formaba después de cuatro semanas. (17)

Por otro lado, Finn y Magnusson (32) reportaron que el formocresol no inducía la formación de ningún puente dentinario. (17)

Kelley y colaboradores (36) observaron una zona pulpar bien protegida y fijada bajo el área de amputación en el tercio coronario de las raíces después de 22 días. Después de 260 días encontraron que los conductos estaban completamente llenos de tejido de granulación. (17)

Wong (51) mostró que un derivado del formaldehído causa infiltración de células redondas e inflamación en los tejidos adyacentes a el diente permanente en desarrollo, condición que conduce a una hipoplasia. (10)

La hipoplasia es una lesión cuantitativa del esmalte visible a simple vista y morfológicamente está caracterizada por la reducción del grosor del esmalte. (15)

Frühls y colaboradores (42) concluyeron de su estudio de 25 pares de dientes, que los premolares que suceden los dientes tratados con pulpotomía con formocresol tuvieron una mayor oportunidad o susceptibilidad de afecciones con lesiones del esmalte, como la opacidad, catalogada como una lesión cualitativa del esmalte visible a simple vista como una transparencia anormal del esmalte, caracterizada por un área blanca, cremosa, cafésosa o amarillenta. La superficie del esmalte es lisa y de grosor normal. A diferencia de éstas, las lesiones cariosas siempre siguen los contornos de la gingiva. (15)

Rolling (44) y Poulsen (41) contradijeron las conclusiones establecidas anteriormente, ya que sus resultados parecían indicar que el formocresol no tiene efectos en el esmalte de los dientes sucedáneos. (44)

Jeurissen y Scols concluyeron que el riesgo de hipoplasia del esmalte es significativamente incrementada por los dientes

sucédaneos, después de una pulpotomía con formocresol en dientes primarios. (15)

Ya que los resultados son imparcialmente diversos se preparó un estudio más extenso (139 pares de premolares), en el cual no se encontraron diferencias en el número total de dientes con lesiones de esmalte entre el lado de prueba y el lado de control. No se observó una diferencia significativa a este respecto entre los niños y las niñas. (15)

Un estudio por Myers (40) en 1978, demostró depósitos de formaldehído en dentina, ligamento periodontal, hueso, plasma y orina. (9)

Cambuzzi(28) y Greenfield (35) describieron un caso en el cual la sobremedicación de un sistema intraradicular con formocresol resultó en pérdida de el hueso de la cresta alveolar. Ellos postularon que el vapor del formocresol pudo haber penetrado a una pared dentinaria que estaba excesivamente delgada. (9)

Es posible que la torunda de algodón medicada con formocresol en contacto continuo con el tejido pudiera contribuir más a destrucción que si solamente hubiera ocurrido un solo episodio de contacto. (9)

Ranley y Lazzari (37) han concluido que las variaciones de las interpretaciones de los estudios histológicos con formocresol, ya sea en tejido vital o no vital, es atribuido a la duración de la exposición del tejido radicular a este medicamento. (10)

Otro de los aspectos investigados del formocresol fueron los cambios radiográficos después de las pulpotomías. El periodo postoperatorio varió de seis meses a 36 meses con un promedio de 18 meses. La evaluación de los datos reveló que 29 de los 30 dientes tenían un cambio radiográfico observable: " La calcificación de los canales radiculares ". Otros cambios fueron :

- Reabsorción anormal de la raíz
- Patología periapical
- Patología de la furcación
- Reabsorción dentinaria externa e interna (26)

La calcificación es aparentemente el resultado de la actividad odontoblástica después del tratamiento, sugiriendo que la pulpa tiene un grado de vitalidad y función. La fijación del tejido pulpar vital con formocresol en molares primarios no causa probablemente la completa pérdida de la vitalidad pulpar. (26)

Un estudio por Vander Stelt mostró que la reabsorción del hueso no es evidente radiográficamente hasta que haya avanzado al hueso cortical. Aunque la estructura del hueso en el niño difiere especialmente de la del adulto, puede presumirse que en el niño también una radiolucencia es observada solamente en un estado avanzado de reabsorción del hueso. (1)

Analizando lo referente al crecimiento bacteriano según la dilución del formocresol efectuada por P. Joe W. Verco, los hallazgos muestran que el formocresol de Buckley es bacteriostático a una

concentración entre 0.25 y 0.20% y que es bactericida a una concentración de entre 0.50 y 0.33% después de 72 horas. (25)

Los resultados confirman el estudio bacteriostático de Wesley (59) y colaboradores, quienes encontraron que cuando se cuenta con un vapor, se requiere de una dosis efectiva mínima de 0.004 ml de formocresol para inhibir al *S. fecalis* después de 48 horas; mientras que el *Staph aureus* era simultáneamente inhibido con una dosis mucho más pequeña de 0.0025 ml bajo condiciones similares. (25)

S. fecalis fue el microorganismo más resistente de los examinados y se ha encontrado que es el organismo más difícil de erradicar de los canales radiculares. (25)

En el estudio realizado por García Godoy, sobre la evaluación radiográfica de la calcificación del canal radicular después de la pulpotomía con formocresol; lo que constituye el principal argumento para rehuir la dilución al 1/5; indicó que es difícil afirmar que un conducto radicular está obliterado basándose en una radiografía periapical. (7)

S-Gravenmáde (45) se preocupó acerca del escape del formaldehído de los canales, por lo cual propuso al glutaraldehído como otra alternativa. (18) Fue sugerido por el mismo que el formaldehído puede no ser el fijador ideal pulpar en terapia clínica endodóntica. Los tejidos inflamados que producen derivados tóxicos deberían ser fijados, mejor que ser tratados con desinfectantes fuertes. El sentir que la fijación satisfactoria con formocresol requería de una cantidad excesiva del medicamento, también como un largo período de

interacción. El era de la opinión que la solución de glutaraldehído podía reemplazar al formocresol en terapia endodóntica porque parecía tener propiedades fijadoras con menos destrucción de tejido y al mismo tiempo ser un bactericida efectivo. (10)

El glutaraldehído; líquido aceitoso, soluble en agua; fue introducido como un fijador para la microscopía electrónica y citoquímica para preservar los organelos de las células. Ha sido utilizado en implantes de válvulas aórticas humanas, porque se creía que reducía la antigenicidad. También ha sido usado para esterilizar equipo e instrumental médico. (20)

La sugerencia por S-Gravenmade ha sido evaluada e investigada como se menciona a continuación. (18)

García Cordero evaluó clínica y radiográficamente por 42 meses, 49 pulpotomías con glutaraldehído al 2% aplicado de uno a tres minutos y cubierto por una pasta de cemento de OZE rápido. Una restauración apropiada; amalgama o corona de acero; era puesta en la misma visita o en un lapso de una semana. El tratamiento fue clínico y radiográficamente exitoso en un 98% de los dientes. (4)

Wames y S-Gravenmade (49), en un estudio en vivo de denticiones permanentes y primarias, en los que unos dientes estaban vitales, no encontraron evidencia de inflamación periapical después de la aplicación del glutaraldehído. (10)

Dankert y colaboradores (29), en un estudio *in vitro*, encontró solo mínima difusión a través de los ápices. Estos resultados fueron atribuidos a la fuerte habilidad del glutaraldehído para establecer

enlaces proteínicos intra e intermoleculares de una macromolécula, reduciendo así su solubilidad. Los enlaces o cadenas proteínicas con reversibilidad no detectable deben prevenir la recurrencia de la inflamación. (10)

Mannah incorporó glutaraldehído al hidróxido de calcio usándolo como un efectivo material de recubrimiento pulpar. Wemes(49) y colaboradores no encontraron inflamación a pesar de la dosis en el tratamiento de dientes primarios y permanentes. (4)

Van Velzen(48) y Van Den Hoff (47) encontraron muy poca reacción en tejidos animales rodeando los implantes de tejido fijado con glutaraldehído. Ellos indicaron que, en un largo plazo, el tejido fijado será fagocitado y que era preferible el glutaraldehído al formaldehído. (10)

Ramos y colaboradores (43), en un estudio de respiración pulpar en incisivos de ratas pulpotomizados, mostraron que el glutaraldehído al 5% producía valores respiratorios más altos que el formocresol, sugiriendo que es menos tóxico. (10)

El criterio usado en el estudio de García Godoy(4) para la selección de dientes para el tratamiento de pulpotomía fueron :

1. Síntomas clínicos y radiográficos de exposición pulpar por caries.
2. No evidencia clínica ni radiográfica de degeneración pulpar extensa.
3. La posibilidad de restauración apropiada para el diente.

4. El tejido pulpar exhibiendo sangre de color rojo claro cuando se expone con una pieza de alta velocidad y fácilmente detenida con una torunda de algodón seco.

5. Solamente paciente cooperadores fueron incluidos (4)

El tratamiento fue considerado un fracaso si aparecía uno o más de los siguientes signos :

1. Reabsorción dentinaria interna.
2. Destrucción del hueso periapical y/o furcación
3. Dolor
4. Inflamación
5. Tracto sinuoso ó
6. Móvilidad (4)

El presente reporte mostró un rango alto de éxito de 19-42 meses (93%), lo cual puede significar que el periodo crítico de tiempo para determinar el éxito o el fracaso de las pulpotomías con glutaraldehído es de 1 a 25 meses. (4)

La característica más sorprendente observada en el presente estudio fue la ausencia de multizonas en la pulpa radicular. Un tejido eosinófilo homogéneo, zona comprimida, SHIFF positivo en natural, estaba presente bajo la superficie amputada en la mayoría de los especímenes. Solo había una infiltración de células redondas consistiendo de linfocitos, células plasmáticas y macrófagos bajo la

zona SHIFF- positivo. La porción remanente de la pulpa no apareció involucrada. (10)

Davis y colaboradores (50) considera que el glutaraldehído puede probablemente tomar el lugar del formocresol por varias razones :

1. Es inicialmente más activo químicamente.
2. Forma enlaces cruzados rápidamente y su penetración es más limitada.
3. El glutaraldehído no es tan volátil como el formocresol.
4. Hay menos lesión apical y menos necrosis en los especímenes tratados con glutaraldehído.
5. No hay evidencia de crecimiento interno de tejido de granulación en el ápice.
6. Hay menos calcificación distrófica. (4)

Analizando el tiempo, concentración y parámetros del PH para el uso del glutaraldehído se determinó que el descenso en el PH del glutaraldehído no alcalino iba paralelo a la disminución en su efectividad como fijador comparado con el glutaraldehído alcalinizado. (22) Después se concluyó que la penetración de glutaraldehído se limitaba por sí mismo y en general el tiempo no fue un factor en la profundidad de penetración; aumentando las concentraciones del glutaraldehído aumentará la profundidad por cualquier período de tratamiento. Prácticamente los datos sugieren que para el tratamiento clínico se puede utilizar glutaraldehído alcalinizado al 4% por cuatro minutos o al 2% por dos minutos. (22)

Los Doctores Ranly y García Godoy (19) realizaron un estudio sobre la difusión del glutaraldehído del cemento de OZE y poderla comparar con la reportada del formaldehído y el cresol. Ellos piensan que el OZE con glutaraldehído incorporado puede servir como un vehículo excelente para introducir el fijador al tejido, aún hasta el punto de que puede llegar a ser evitado el pre-tratamiento con la torunda de algodón. (19)

El glutaraldehído demostró ser considerablemente más lento en la difusión, lo cual puede ser explicado por su mayor tamaño molecular. A sí mismo, el glutaraldehído demostró no reaccionar químicamente con los constituyentes del OZE. (19)

En lo que respecta a la absorción sistémica del glutaraldehído se demostró que dicha absorción ocurre después de aplicar por cinco minutos el glutaraldehído al 2%. La absorción se eleva a los 45 minutos después de aplicarlo, indicando ésto, que la absorción continúa durante cierto tiempo después de que ha sido removida la torunda de algodón con glutaraldehído. (16)

Comparándolo con el formocresol, la absorción sistémica de éste se eleva en un lapso entre 15 a 30 minutos y después empieza a declinar. (16)

Por otro lado el glutaraldehído no ha sido estudiado tan extensamente como el formocresol, pero puede ser usado satisfactoriamente como un medicamento para pulpotomías en dientes primarios con exposición cariosa. (4)

De igual manera como se concluyó con el uso del formocresol; al utilizar el glutaraldehído; la severidad de las reacciones se relacionaron con la concentración del medicamento y el tiempo de aplicación. (13)

CAPITULO

II

MATERIALES Y METODOS

Los criterios utilizados para la selección de las piezas primarias como candidatos para el tratamiento de pulpotomía son los siguientes :

1. Ausencia de contraindicación médica sistémica.
2. Presencia de una exposición pulpar clínica mecánica.
3. Radiográficamente: caries profunda con proximidad a la pulpa, pero sin evidencia de resorción radicular patológica.
4. Ausencia de movilidad y de tejido patológico.
5. No trauma.
6. Hemorragia moderada en la pulpa cameral de rojo brillante y no de un color rojo oscuro que se pueda cohibir en un lapso de uno a cinco minutos.
7. Probabilidad de restauración adecuada de la pieza tratada.
8. Dolor no espontáneo, ni continuo.
9. La pulpa ha de tener vitalidad y libre de supuración. (2)

CONTRAINDICACIONES

1. Presencia de un absceso o fístula.
2. Evidencia de movilidad.

3. Presencia de pus.
4. Sangrado profuso de color rojo oscuro.
5. Piso pulpar perforado.
6. Resorción dentinaria externa o interna.
7. Pacientes con problemas médicos.

PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PULPOTOMÍAS

1. Toma de la radiografía inicial de la pieza a ser tratada.
2. Administración del anestésico local. Debe asegurarse anestesia adecuada y profunda antes de empezar a operar en cualquier pieza primaria donde exista posibilidad de exposición pulpar.

En el arco inferior, el mejor procedimiento son las inyecciones mandibulares en bloque (troncular). En el arco maxilar, se realiza infiltración sobre las raíces bucales y sobre el ápice de la raíz lingual. Se aplican entonces bajo el periostio, en la región de los ápices de las raíces bucales unas cuantas gotas de solución anestésica. Esto garantiza la anestesia profunda de las piezas maxilares. (10)

Deberán evitarse los excesos de solución anestésica en inyecciones bajo el periostio. (10)

3. Aislamiento de la pieza dentaria con rubber dam (dique de hule). Después de aplicarlo, se ajusta con cuidado, limpiando los desechos superficiales de la pieza a operar así como el área circundante pasando una esponja o algodón impregnado con una solución de cloruro de cephirán o algún germicida similar. (10)

El empleo del dique de caucho es de suma importancia ya que :

- Proporciona un campo operatorio seco, limpio X susceptible a la esterilización.

- Protege al paciente contra la posible aspiración o deglución de residuos de la obturación, bacterias, restos pulpares, instrumentos o materiales operatorios.
- Es más rápido, más conveniente y menos frustrante que el cambio repetido de rollos de algodón o el uso de aparatos para la evacuación de la saliva.
- Protege al paciente contra traumatismos debido a la manipulación repetida de los tejidos blandos de la boca.
- Elimina interferencias, molestias y bloqueo de la visión por la lengua y los carrillos. (8)

4. Apertura de la cavidad.

Antes de exponer el techo de la cámara pulpar deberán eliminarse toda la caries y fragmentos de esmalte, para evitar contaminaciones innecesarias en el campo de la operación.

5. Se elimina después el techo de la cámara pulpar.

Es importante evitar invadir la cavidad pulpar con la fresa en rotación. En algunas piezas primarias, especialmente primeros molares mandibulares, el piso de la cámara pulpar es relativamente poco profundo, por lo tanto, puede perforarse con facilidad. En este paso se logra la eliminación del tejido pulpar coronal con una cucharilla de dentina esterilizada.

6. Evaluar las características del sangrado

7. Controlar el sangrado con torundas de algodón estériles.

8. Aplicación del medicamento a utilizar en una torunda de algodón, ya sea formocresol diluido al 1/5 durante cinco minutos o glutaraldehído al 2% por cinco minutos o al 4% por dos minutos en la cámara pulpar. Hay que tener la precaución de aplicar una gasa absorbente sobre la torunda de algodón para eliminar el exceso del medicamento.

9. Retirar la torunda de algodón.

10. Aplicar una base de OZE hasta la parte superior de la cavidad.

11. Colocación de una restauración permanente (corona de acero).

(10)

" NOTA "

En caso de hemorragia persistente, puede ser aconsejable hacer dos visitas para terminar la pulpotomía. En este caso, el algodón con formocresol se deja en contacto con la pulpa y se sella temporalmente con OZE. En un periodo de tres a cinco días se vuelve a abrir la pieza, se extrae el algodón y se aplica la base de OZE y se coloca la corona de acero. (3)

Cuando se realizan terapéuticas pulpares en piezas primarias, deberá hacerse ver a los padres la posibilidad de fracaso. Deberá explicárseles que serán necesarias visitas periódicas para evaluar la pieza tratada y que serán necesarias radiografías sistemáticas. (7)

DATOS DE SEGUIMIENTO

1. Quejas de dolor

En cada revisión se le preguntará al paciente sobre su pieza tratada, si se ha presentado alguna molestia.

2. Abscesos y fistulas

La mucosa oral será inspeccionada, buscando inflamación local o la presencia de pus.

3. Interpretación de radiografías

Serán usadas para evaluar tres criterios :

- Realización de las pulpotomías = La calidad de la realización solo podía ser determinada evaluando el grado de remoción de la pulpa coronal. Si la radiografía muestra una remoción incompleta se califica la pulpotomía como pobre.

- Reabsorción del hueso :

En base a la radiolucidez interradicular o periapical, se establecerá si ha ocurrido la reabsorción. Si se presenta, el diente involucrado será candidato a la extracción.

- Reabsorción radicular

Es indispensable examinar los contornos de la raíz y de la pulpa radicular para poder determinar si ha ocurrido la reabsorción. Si resulta positiva tendrá que extraerse la pieza dentaria. (1)

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO

Rx

- Radiografías
- Pinza para sostener la película radiográfica
- Líquidos de revelado
- Negatoscopio

Anestesia

- Cartuchos de xilocaína, carbocaina u otra solución anestésica.
- Jeringa o Carpule.
- Agujas : cortas y largas

Aislamiento

- Arco : Young, Nygaard-Osby (N-O), en forma de U, el Visuframe de Starlite.
- Dique de caucho = grosor mediano, color= que haga contraste con la pieza dentaria.
- Grapas.
- Perforadora.
- Portigrapas.

Operación

- Fresas
- Pieza de mano de alta velocidad
- Cucharilla de dentino

Formas de alginatos

Glu. ácido de Fosfórico

Suero fisiológico

- Turicresol

- Glu. araldénido

Restauración

- Óxido de Zinc Eugenol (OZE)

- Fosfato de Zinc

- Policarbonilato

- Coronas de acero

Como ya se han analizado los materiales utilizados en la pulpometría; formocresol, glutaraldehído e hidróxido de calcio; es hora de hablar sobre materiales de base y recubrimiento utilizados en la técnica ya mencionada.

El cemento de Fosfato de Zinc se ha utilizado como agente de recubrimiento y como base para dar aislamiento térmico en cavidades profundas. El uso que se le va a dar determina la consistencia de la mezcla, y esto, a su vez, afecta a sus propiedades físicas y biológicas. (3)

Los cementos de Fosfato de Zinc están compuestos de un polvo, principalmente : Óxido de Zinc, y un líquido : que es ácido fosfórico con aproximadamente 50 a 50% de agua. Se añaden generalmente fosfato de aluminio y fosfato de zinc para actuar como amortiguadores, para retrasar la acción de endurecimiento cuando se combinan líquido y polvo. La acidez es generalmente neutralizada a medida que se alienta la mezcla. Sin embargo, después de una hora el PH está aún por debajo de 7, y no alcanza la neutralidad hasta aproximadamente 48 horas después. (3)

Como agente recubridor el cemento de Fosfato de Zinc también tiene sus deficiencias. Cuando, por ejemplo se cementa una corona de acero inoxidable, el problema de irritación de la pulpa se intensifica por la cantidad relativamente mayor de ácido libre en la mezcla fluida, y el gran número de tubos dentinales expuestos. (3)

Brunstrom y Hyberg descubrieron que el cemento de fosfato de zinc utilizado como medio para la cementación no causa inflamación pulpar después de una a seis semanas. Estos autores están convencidos de que las bacterias dejadas en las preparaciones son causantes de cualquier inflamación observada bajo el cemento de fosfato de zinc.

(2)

Los cementos de Policarboxilato constituyen un gran adelanto, al igual que el Fosfato de Zinc, el producto viene en polvo y líquido. El polvo es Óxido de Zinc modificado y el líquido es una solución acuosa de ácido poliacrílico. El ácido poliacrílico es un polímero de una molécula ácida acrílica de tres carbonos ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$).

(3)

Según Smith, la mezcla impregna la superficie de la pieza, y en mejor grado a la dentina, por la unión de los grupos libres de carboxilo al componente calcáreo de la estructura dental.

(3)

El cemento de Fosfato de Zinc y el cemento de Policarboxilato parecen tener propiedades similares en solubilidad en agua y en Ácido acético, fuerza de tensión, tiempo de fijación, espesor de la capa PH. Mientras que el cemento de Fosfato de Zinc tiene mayor fuerza de compresión, el cemento de Policarboxilato muestra una adhesión superior al esmalte y también a la dentina. Aunque ambos cementos muestran valores de PH comparables, los cementos de Policarboxilato no producen la irritante respuesta a los tejidos asociada con los cementos de Fosfato de Zinc y son biológicamente más aceptables.

(3)

Por la evidente superioridad biológica del cemento de fosfocarbato y su superior potencial de unión, está reemplazando al cemento fosfato de zinc, especialmente como agente recubridor. (5)

La interacción quimicomecánica entre el esmalte y cemento requiere contacto íntimo entre las dos superficies. Antes de cementar una corona de acero inoxidable, debe limpiarse el metal y la piedra con una pasta acuosa de piedra pómez, la película restante debe eliminarse con alcohol, y debe secarse la superficie con aire. (6)

La mezcla de Óxido de Zinc Eugenol aún se considera el material de obturación temporal más eficaz cuando lo más importante es evitar la lesión pulpar. Esta afirmación de Dubner y Stanley es apoyada por casi todos los primeros investigadores del campo. James y Schour han sugerido que el Óxido de Zinc Eugenol puede haber ejercido un efecto paliativo sobre la pulpa. (8)

Cuando se mezclan Óxido de Zinc y Eugenol se forman cristales alargados de eugenolato. La matriz de eugenolato de zinc y el exceso de polvo de Óxido de Zinc absorben el eugenol que no ha reaccionado y forman una masa dura. A causa de su PH casi neutro, el OZE no produce la irritabilidad pulpar que comúnmente se observa en los cementos de Fosfato de Zinc. (3)

Hjor ha señalado que el cemento de OZE parece poseer efectos bacteriostáticos y bactericidas importantes, aunque no puede esperarse que esterilice la dentina cariosa infectada. (9)

CONCLUSIONES

Aunque cualquier prolongación del período de vida de los dientes a través del tratamiento endodóntico puede ser interpretada de un sentido positivo, el tratamiento endodóntico puede ser descrito como realmente exitoso solo si se deja una condición duradera de salud dental.

Que esta condición constante no sea la misma para todos los dientes primarios que para los dientes permanentes es obvio. La salud dental constante para los dientes primarios no es fácilmente definida. La pregunta es si las características clínicas o histopatológicas son tomadas como determinantes. Además, la evaluación de salud puede ser confinada a la región tratada o extendida a abarcar todo el organismo.

Estudios realizados para evaluar la habilidad clínica de predecir los candidatos ideales para el procedimiento de pulpotomía han revelado que aproximadamente el 20% de las veces las observaciones clínicas e histológicas no están en acuerdo. Esta inhabilidad para diagnosticar consistentemente el estado del tejido radicular probablemente explica las fallas de la variedad de los agentes liberados vitales.

Uno de los agentes es el hidróxido de calcio, el cual se considera efectivo si el puente de dentina reparativa se forma sobre la porción coronal de los dientes, dejando el tejido radicular capaz para llevar a cabo funciones fisiológicas normales. Este medicamento puede estimular la dentinogénesis cuando las condiciones son óptimas.

pero la razón original para su éxito no ha sido soportada. En algunas evidencias de que el hidróxido de calcio tiene potencial como un inductor de hueso ectópico, y probablemente actividad paralela en la pulpa. Sin embargo, cuando no es exitoso, la reabsorción dentinaria interna puede llevar a la pérdida prematura del diente, todo esto ocasionado por reacciones inflamatorias en el tejido radicular remanente, hemorragia extrapulpar y la concentración de iones hidroxilo.

En resumen, mientras no se origine tanto una técnica para evitar la hemorragia extrapulpar y la inflamación radicular, la pulpotomía con hidróxido de calcio no podrá ser la terapia de elección en dientes primarios.

Que el fenómeno de la reabsorción dentinaria interna no está restringido al hidróxido de calcio, pero pueda ser la respuesta a cualquier agente no supresivo ha sido sugerido por un número de pruebas clínicas. Un agente supresivo en este contexto es cualquier agente que fija tejido, limitando el autólisis y asociado con las pulpotomías vitales, y el primer ejemplo es el formocresol.

El formocresol ha sido utilizado en Odontología Infantil por 50 años en el llamado procedimiento de pulpotomía vital. Este término es inapropiado porque el formocresol es aplicado a la pulpa con el intento obvio de fijar y matar tejido, una propiedad que ha sido aptamente verificada clínicamente y experimentalmente. La droga ha demostrado éxito clínico y ha logrado gran popularidad.

Este escrito resumirá el conocimiento actual de la carcinogenicidad, mutagenicidad, toxicidad local y sistémica del formocresol.

Es evidente que un período a largo plazo de contacto con el formaldehído es suficiente para transformar el epitelio a estados cancerosos o precancerosos, pero es tranquilizador que la distribución sistémica del formaldehído después de una pulpotomía es de corta vida y de ningún modo puede afectar una exposición a largo plazo.

La información disponible también sugiere que el nivel de formaldehído que se distribuye sistemáticamente después del tratamiento pulpar no es realmente capaz de producir respuestas mutagénicas o carcinogénicas.

Por otro lado, la conclusión de que el número de dientes observados con lesiones en el esmalte, ya sean hipoplasias u opacidades, es que éstas no se relacionan con la edad en el tiempo de la pulpotomía, basándose en que no hubo diferencia significativa entre los dientes del lado de control y los del lado de prueba. (19) De la misma manera se dedujo que la pulpotomía con formocresol no ejerce influencia con el tamaño de las lesiones del esmalte en el sucesor permanente en los cuales se realizaron pulpotomías.

En base a otras investigaciones, se puede concluir que el formocresol diluido al 1/5 representa un medicamento más seguro que el concentrado, ya que :

- Permite una recuperación más rápida de las células afectadas.
- Disminuye la obliteración de los conductos radiculares.
- Se presenta un proceso exfoliativo más normal.

Hay un grupo pequeño de datos que nos hacen dudar de la seguridad del formocresol, debido a su difusión a través del ápice, durante el procedimiento, pero es concludente que esto demuestra el efecto potencialmente destructivo del mismo cuando es mal usado. Es posible que la destrucción del tejido vista esté asociada con una respuesta inmune o que la torunda de algodón medicada estuvo en contacto continuo con el tejido.

A pesar de todas las posibilidades que puedan ser consideradas retrospectivamente, es importante darse cuenta que el formocresol es un medicamento que ha sido utilizado extensa y efectivamente por años.

Más recientemente, el glutaraldehído, ha sido sugerido como una alternativa para el formocresol (1974). Sus dos grupos aldehídos le permiten formar enlaces cruzados intra e intermoleculares fácilmente (reactivo bifuncional) y siendo su molécula de cinco carbonos limita la difusión al canal radicular y a tejidos subyacentes.

Se ha establecido varios criterios que debe reunir el medicamento ideal para las pulporomías :

1. Fijar la porción coronal de la pulpa radicular suficientemente para esterilizar, detoxificar e inhibir la autólisis.
2. Fijar la porción coronal de la pulpa radicular en una manera bien demarcada sin una acción desvitalizante continua en el tejido.
3. Suprimir la actividad metabólica y la posible actividad de resorción.
4. No ser inmunogénica.
5. No ser difusible de los canales radiculares o ser autolimitada.
6. No ser mutagénica.

El agente fijador para pulpotomías tal vez, debería ser un fijador capaz de convertir pulpas infectadas en tejidos sólidos biocompatibles e inertes. Sin embargo, ninguno de los fijadores probados en el estudio de Ranly (20) (1985), pareció ser capaz de alcanzar este objetivo, pero cabe destacar que los productos de reacción del glutaraldehído fueron claramente menos provocadores. Además su relativa baja inmunogenicidad, el glutaraldehído ha demostrado poseer mayores propiedades fijativas cuando se compara con el formaldehído (20).

Basados en observaciones clínicas, radiográficas e histológicas; el potencial para neutralizar una pulpa infectada por un enlace cruzado de las proteínas y sus mínimos efectos inmunológicos; coloca al glutaraldehído en el medicamento más aceptado biológicamente para pulpotomías en dientes primarios, como fue sugerido por S-Gravenmæde.

Se ha expresado la preocupación constante del odontólogo, en este caso, del Odontopediatra de obtener el mayor propósito de la Pulpotomía; Remover el tejido pulpar inflamado e infectado en el sitio de la exposición y estimular el tejido vital en los conductos radiculares a permanecer vital mediante la amputación de la pulpa coronal y la aplicación de un bactericida efectivo y compatible teniendo cuidado en la elección del medicamento a usar y el tiempo que permanecerá en aplicación.

El tratamiento endodóntico de dientes primarios se desarrolló para beneficio del paciente infantil logrando una erupción normal, del tal manera que evitemos la pérdida de la longitud del arco que conduciría a la realización de tratamientos más costosos; en dinero y tiempo; como lo son los Ortodónticos.

Otro de los aspectos a favor es la prevención de los problemas estéticos, funcionales y la eliminación del foco infeccioso.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Amerongen, W.E.U., y colaboradores

"Consequences of endodontic treatment in primary teeth
Part I : A clinical and radiographic study of influence
of formocresol pulpotomy on the life-span of primary
molars ".

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 53,

Número 5, (1986), p.p. 364-370.

- 2) Coll, J.A., y colaboradores

"An evaluation of pulpal therapy in primary incisors ".

En : Pediatric Dentistry, Volumen 10, Número 3, (1988),

p.p. 178-184.

- 3) Finn, S.B.

" Odontología Pediátrica "

Editorial Interamericana

México, D.F., (1985), cuarta edición, p.p. (179-190, 165-
169).

4) García Godoy, F.

" A 12 month clinical evaluation of glutaraldehyde pulpotomies in primary teeth "

En : Journal of Pedodontics, Volumen 10, Número 2,
(1995), p.p. 149-155.

5) García Godoy, F.

" Clinical evaluation of glutaraldehyde pulpotomies in primary teeth "

En : Acta Odontológica Pediátrica, Volumen 4, Número 3,
(1993), p.p. 41-44.

6) García Godoy, F.

" Evaluation of an iodoform paste in root canal therapy for infected primary teeth "

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 54,
Número 1, (1987), p.p. 31-34.

7) García Godoy, F.

" Radiographic evaluation of root canal calcification, following formocresol pulpotomy "

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 50,
Número 3, (1983), p.p. 430-432.

- 8) Inglis, J.I.
" Endodoncia "
Editorial Interamericana.
México, D.F., (1987), Tercera edición, p.p. (810-835, 85-97, 381).
- 9) Koczyk, R.A., y colaboradores.
" Periodontal implications of formocresol medication ".
En : Journal of Endodontics, Volumen 12, Número
12, (1986), p.p. 547-549.
- 10) Kocel, H.M., y colaboradores.
" The effects of glutaraldehyde on primary pulp tissue
following coronal amputation : an in vivo histologic
study ".
En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 47,
Número 6, (1990), p.p. 425-429.
- 11) Lekka M., y colaboradores.
" Comparison between formaldehyde and glutaraldehyde
diffusion through the root tissues of pulpotomy treated
teeth ".
En : Journal of Endodontics, Volumen 9, Número 2, (1984),
p.p. 155-158

12) Lewis, R.B., y Chestner, S.H.

" Functional aspects of dentistry: a review of autogenic and
orthodontic potential ".

En : Journal of The American Dental Association, Volumen
195, Número 7, (1981), p.p. 429-434.

13) Liley, J.H., y colaboradores.

" The effects of various concentrations and lengths of
application of glutaraldehyde on a monkey pulp tissue " .

En : Pediatric Dentistry, Volumen 9, Número 2, (1987),
p.p. 170.

14) Loos, P.J., y Han, S.S.

" An enzyme histochemical study of the effect of various
concentrations of formocresol on connective tissues " .

En : Oral Biology, Volumen 31, Número 4, (1971),
p.p. 571-585.

15) Hulder, G.R., y colaboradores

" Consequences of endodontic treatment of primary teeth
Part II : A clinical investigation into the influence -
of formocresol pulpotomy on the permanent successor " .

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 54, --
Número 1, (1997), p.p. 35-39.

- 16) Myers, B.R., y colaboradores. .
" Systemic absorption of 14 C glutaraldehyde from -
glutaraldehyde-treated pulpotomy sites ".
En : Pediatric Dentistry, Volumen 8, Número 2, (1986),
p.p. 154-158.
- 17) Bata, F., y colaboradores.
" Comparison of calcium hidroxide and formocresol -
pulpotomies in primary teeth in lambs : preliminary -
study ".
En : Journal of Endodontics, Volumen 13, Número 7, --
(1987), p.p. 328-335.
- 18) Ranly, D.H.
" Formocresol toxicity : Current Knowledge " .
En : Acta Odontológica Pediátrica, Volumen 5, Número 2,
(1984), p.p. 93-99.
- 19) Ranly, D.H., y García Godoy, F.
" The difussion of glutaraldehyde from zinc oxide-
eugenol cement ".
En : Pediatric Dentistry, Volumen 7, Número 3, (1985),
p.p. 215-217.

- 20) Ranly, D.H., y colaboradores.
" The effect of alternatives to formalin on antigenicity of proteins " .
En : Dent Res, Volumen 64, Número 5, (1985), ---
p.p. 1225-1227.
- 21) Ranly, D.H.
" Pulp therapy in primary teeth, a review and prospectus
En : Acta Odontologica Pediatrca, Volumen 3, Número 2,-
(1982), p.p. 53-63.
- 22) Ranly, D.H., y colaboradores.
" Time, concentration, and PH parameters for the use of glutaraldehyde as a pulpotomy agent " .
En : Pediatric Dentistry, Volumen 9, Número 2, (1987).-
p.p. 171.
- 23) Shankle, R.J., y colaboradores.
" Pulp capping, clinical evidence of a dentine bridge " .
En : Oral Surgery, Oral Medicine & Oral Pathology, Volumen 15, Número 9, (1962), p.p. 1121-1127.
- 24) Troutman, K.C., y colaboradores.
" Pulp therapy " .
En : Stewart, R.C., Pediatric Dentistry, 1 edición, C.V.
Mosby, St. Louis, (1982), p.p. 908-941.

25) Weiss, P.J.M.

" microbiological effectiveness of a reduced concentration of Buckley's formocresol."

En : Pediatric Dentistry, Volumen 7, Número 2, (1985), p.p. 109-113.

26) Willard, R.N.

" Radiographic changes following formocresol pulpotomy - in primary molars " .

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 43, Número 6, (1976), p.p. 414-415.

CITAS BIBLIOGRAFICAS

27) Armstrong, R.L.

En : Umata, F., y colaboradores.

" Comparison of calcium hydroxide and formocresol pulpotomies in primary teeth in lambs : preliminary study " .

En : Journal of Endodontics, Volumen 13, Número 7, -
(1987), p.p. 328-335.

28) Cambreuzzi, L.F.

En : Kocczyk, R.A., y colaboradores.

" Periodontal implications of formocresol medication " .

En : Journal of Endodontics, Volumen 12, Número 12, -
(1986), p.p. 567-569.

29) Dankert, L.

En : Kopel, H.M., y colaboradores.

" The effects of glutaraldehyde on primary tissue following coronal amputation: an in vivo histologic study " .

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 47, Número 6, (1980), p.p. 423-429.

30) Davis, M.J.

En : Garcia Godoy, F.

" Clinical evaluation of glutaraldehyde pulpotomies
in primary teeth "

En : Acta Odontológica Pediátrica, Volumen 4, Número 2,-
(1985), p.p. 41-44.

31) Elczmar, F.

En : Ozata, F., y colaboradores.

" Comparision of calcium hidroxide and formocresol
pulpotomies in primary teeth in lambs : preliminary
study " .

En : Journal of Endodontics, Volumen 13, Número 7,
(1987), p.p. 328-335.

32) Finn, S.B.

En : Ozata, F., y colaboradores.

" Comparision of calcium hidroxide and formocresol
pulpotomies in primary teeth in lambs : preliminary
study " .

En : Journal of Endodontics, Volumen 13, Número 7,
(1987), p.p. 328

33) Fulton, R.

En : Quarta, F.

" Comparison of calcium hidroxide and formocresol
pulpotomies in primary teeth in lambs :preliminary
study " .

En : Journal of Endodontics, Volumen 13, Número 7,
(1987), p.p. 329

34) García Godoy, F.

En : Verco, F.J.W.

Microbiological effectiveness of a reduced concen-
tration of Buckley's formocresol " .

En : Pediatric Dentistry, Volumen 7, Número 2, (1985), p.p. 130.

35) Greenfield, I.

En : Kopczyk, R.A., y colaboradores.

" Periodontal implications of formocresol medica-
tion " .

En : Journal of Endodontics, Volumen 12, Número 12, --
(1986), p.p. 567.

36) Selvig, A.M.

En : Ozeta, F., y colaboradores.

" Comparison of calcium hydroxide and formocresol pulpotomies in primary teeth in lambs: Preliminary study " .

En : Journal of The American Association of Endodontics, Volumen 13, Número 7, (1987), p.p. 328.

37) Lazzari, J.

En : Kopel, H.H., y colaboradores.

" The effects of glutaraldehyde on primary pulp tissue following coronal amputation : an in vivo histologic study " .

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 47, Número 6, (1990), p.p. 425.

38) Magnusson, B.O.

En : Ozeta, F., y colaboradores.

" Comparison of calcium hydroxide and formocresol pulpotomies in primary teeth in lambs : preliminary study " .

En : Journal of Endodontics, Volumen 13, Número 7, --- (1987), p.p. 323.

39) Haasler, H.

En : Ozata, F., y colaboradores.

" Comparison of calcium hydroxide and formocresol pulpotomies in primary teeth in lambs : preliminary study " .

En : Journal of Endodontics, Volumen 13, Número 7, ---
(1987), p.p. 328.

40) Myers, A.R.

En : Kopel, H.M., y colaboradores.

" The effects of glutaraldehyde on primary pulp - tissue following coronal amputation : an in vivo - histologic study " .

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 47, Número 6, (1980), p.p. 425.

41) Poulsen, S.

En : Mulder, G.R., y colaboradores.

" Consequences of endodontic treatment of primary teeth " .

Part II : A clinical investigation into the influence of formocresol pulpotomy on the permanent successor " .

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 54, Número 1, (1987), p.p. 36.

42) Fruhis, E.J.

En : Mulder, G.R., y colaboradores.

" Consequences of endodontic treatment of primary teeth. Part II : A clinical investigation into - the influence of formocresol pulpotomy on the permanent successor " .

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 54, Número 1, (1987), p.p. 35

43) Ramos, L.

En : Kopel, H.H.

" The effects of glutaraldehyde on primary pulp tissue following coronal amputation : an in vivo histologic study " .

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 47, Número 2, (1980), p.p. 425.

44) Rolling, I.

En : Mulder, G.R., y colaboradores.

" Consequences of endodontic treatment of primary teeth " . Part II : A clinical investigation into - the influence of formocresol pulpotomy on the permanent successor " .

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 54, Número 1, (1987), p.p. 35.

45) S-Bravermano, S.

En : Kopel, H.M., y colaboradores.

" The effects of glutaraldehyde on primary pulp tissue following coronal amputation : An in vivo histologic study " .

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 47, Número 6, (1980), p.p.41.

46) Tronstad, L.

En : Ozata, F., y colaboradores.

" Comparison of calcium hidroxide and formocresol pulp tonics in primary teeth in lambs : Preliminary study " .

En : Journal of Endodontics, Volumen 13, Número 7, -- (1987), p.p.331.

47) Van Den Hoff, J.

En : Kopel, H.M., y colaboradores.

" The effects of glutaraldehyde on primary pulp tissue following coronal amputation : An in vivo histologic study " .

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 47, Número 6, (1980), p.p.426.

48) Mac Neilson, M.

En : Kopel, J.H., y colaboradores.

" The effects of glutaraldehyde on primary pulp --
tissue following coronal amputation : An in vivo --
histologic study " .

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 17, Nú-
mero 6, (1950), p.p.426.

49) Wemes, P.

En : Kopel, H.H., y colaboradores.

" The effects of glutaraldehyde on primary pulp --
tissue following coronal amputation : An in vivo --
histologic study " .

En : Journal of Dentistry for Children, Volumen 6, Nú-
mero 6, (1949), p.p. 427.

50) Wesley, O.

En : Koczyk, R.A., y colaboradores.

" Periodontal implications of formocresol medica-
tion " .

En : Journal of Endodontics, Volumen 12, Número 12, --
(1986), p.p.56E.

Ed: Wang, S.A.

En: Kappel, H.M.

"The effects of glutaraldehyde on primary pulp-tissue following coronal amputation: An in vivo-histologic study"

En: Journal of Dentistry for Children, Volumen 47. --
Numero 6, (1990), p.p. 425.