



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

“ Z A R A G O Z A ”

“ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE SULFATO
FÉRRICO Y FORMOCRESOL EN PULPOTOMÍAS
DE DIENTES TEMPORALES EN PACIENTES
QUE ACUDEN A LA CLÍNICA MULTIDISCIPLINARIA
NEZAHUALCOYOTL , 2005 - 2006 “

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

BLANCA MARGARITA GONZÁLEZ FLORES

DIRECTORA DE TESIS :

C.D. BLANCA ESTELA RAMÍREZ HERRERA

ASESORA DE TESIS :

C.D. ANA MARÍA FLORES MORALES



MÉXICO D.F. NOVIEMBRE 2006



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.

AGRADECIMIENTOS

Dios

Gracias por permitirme ver este proyecto concluido, porque se que en cada cosa que hago tu estas ahí. Puedo decir que me has hecho bienaventurada con todas y cada una de las cosas que me has dado, y poder compartirlas con todos los seres que amo.

Rubén

Nunca me cansare de darle gracias a dios por mandarme un ángel como tú: mi amigo, compañero, esposo, cómplice; mil gracias por lo que eres, mi corazón y mi alma te pertenecen hoy y siempre por toda la eternidad. TE AMO

Ximena y Rubencito

Son la luz que ilumina mi camino, ustedes me han enseñado que la felicidad es gratis y fiel compañera de todos los días. Gracias enanos por esa familia maravillosa, por compartirme su tiempo y por todo el amor que me dan.

LOS AMO

Mami

A hora es cuando comprendo tantas cosas, gracias por tu eterno esfuerzo, sacrificio, por darme la libertad y confianza de tomar mis propias decisiones en la vida. Por la mujer que hoy soy gracias.

Tía Rocio

Gracias por hacerme sentir que siempre estás conmigo y por ayudarme a crecer como mujer.

A mis hermanos

Lidia y Carlos porque siempre están conmigo cuando los he necesitado.

A buelitos

Gracias, porque en mi época de estudiante siempre hubo alguien que me esperaba.

A mi directora

Dra. Blanquita por el gran ser humano que lleva dentro, su amistad ha sido un gran pilar en mi vida, su paciencia y cariño me han enseñado tantas cosas. Sin el gran apoyo que me brindó no lo hubiera logrado.

Muchas gracias

A mi asesora

Dra. Anita, gracias por esa lección de vida. No importan los obstáculos, cuando se camina al lado de quien nos ayuda a saltarlos. Sin su ayuda, mi sueño no se hubiera realizado.

A mis sinodales y profesores

Mil gracias por su tiempo y apoyo brindado para la realización de esta tesis.

A mi familia, amigos y cada una de las personas que a mi paso, me ayudaron a llegar a la cima.

A la máxima casa de estudios, mi
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO,
por acogerme en ella y darme el privilegio de ser universitaria.

Gracias

BLANCA

ÍNDICE

<u>Contenido</u>	<u>Páginas</u>
Introducción.	1
Justificación.	3
Planteamiento del problema.	5
Marco teórico.	6
Objetivo general y específicos.	39
Hipótesis.	40
Metodología.	41
Técnicas e instrumentos de recolección.	44
Recursos.	46
Cronograma de actividades.	48
Presentación, análisis y discusión de resultados.	49
Conclusiones.	62
Propuestas.	64
Glosario.	65
Referencias bibliográficas.	67
Anexos.	70

INTRODUCCIÓN

Este trabajo surge de la inquietud por conocer si existen diferencias clínicas y radiográficas, después de haber realizado pulpotomías en dientes temporales con sulfato férrico y formocresol; el interés por estos medicamentos se debe a que en las últimas décadas el formocresol ha sido cuestionado por su alto potencial carcinógeno y mutagénico, llevando a ser al sulfato férrico (Astringedent) una alternativa en la realización de pulpotomías, ya que actúa coagulando las proteínas metálicas en la superficie de la pulpa como si fuera una barrera de los componentes irritantes.

En la búsqueda por tratar de recopilar bibliografía que sustente este estudio, se han encontrado algunos artículos en los que diferentes autores coinciden en que no existen diferencias clínicas y radiográficas significativas en el uso del sulfato férrico y formocresol.

Tal hallazgo me motivó a la realización de este estudio de tipo Cuasi-experimental, Ensayo Clínico, Prolectivo; en el cuál se realizará una selección, de 25 niños del sexo masculino y femenino de 4 a 8 años de edad, que acuden a la Clínica Multidisciplinaria Nezahualcóyotl en los cuáles se realizarán 15 pulpotomías con sulfato férrico y 15 con formocresol, considerando que el uso de los medicamentos deberá ser el mismo para la arcada superior e inferior del lado derecho y de igual manera para el lado izquierdo, según lo requiera el paciente. Esto con la finalidad de poder detectar con exactitud qué órgano dentario es el que presenta manifestaciones, si es que las presentara y con que medicamento fue tratado. Se tomarán radiografías antes y después de la pulpotomía y se procederá a colocar oxido de zinc-eugenol (ZOE) y su respectiva corona de acero-cromo.

JUSTIFICACIÓN

La caries dental es una enfermedad infecto-contagiosa que afecta a un gran número de personas en el mundo. Los datos de estudios realizados en algunos grupos de población de nuestro país y la información sobre la demanda de atención odontológica en los servicios de salud en México indican que se trata de un padecimiento de alta prevalencia. La Secretaría de Salud (SSA), en el año de 1980, realizó una encuesta en escolares, cuyos datos indicaron que el nivel de caries dental de los escolares era alto, de acuerdo con la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Federación Dental Internacional (FDI).¹

Según los últimos estudios epidemiológicos, la caries en dientes temporales en los niños de edad preescolar sigue siendo un problema importante, que afecta a los infantes pertenecientes a estratos sociales desfavorecidos. La caries tiene una incidencia mundial entre un 3% y un 45%, y asciende entre un 70-90% en comunidades socioeconómicas bajas.²

La conservación de los dientes temporales hasta su exfoliación, es importante para permitir un desarrollo no alterado de la dentición del niño. Las alteraciones fonéticas y masticatorias, los problemas estéticos y las anomalías en la posición dental como consecuencia de una pérdida prematura de los dientes temporales puede ser prevenida a través de un tratamiento como las pulpotomías y posteriormente restaurarse con una corona de acero-cromo. Por lo tanto la conservación de la vitalidad pulpar y la salud de la pulpa dental, es uno de los aspectos preventivos más importantes en dientes temporales que se presentan con mucha frecuencia en el ejercicio de la odontología.²

En la actualidad el formocresol es el fármaco más utilizado para la realización de dichos procedimientos, pero su utilización está siendo discutida por sus efectos indeseables (tóxico carcinógeno y mutagénico).^{3,4}

Recientemente un químico no aldehído, el sulfato férrico, ha sido propuesto como alternativa, con similar éxito clínico-radiográfico, que el formocresol. El uso del sulfato férrico ha sido utilizado bajo la premisa de que puede evitar los problemas relacionados con la formación del coágulo, lo que disminuiría la inflamación y la posible reabsorción interna, así como también evitar los efectos tóxicos, cancerígenos y mutagénicos.⁵

Es por ello que surge la inquietud de realizar este estudio comparativo entre sulfato férrico y formocresol para poder tener otras alternativas en cuanto a medicamentos se refiere para la realización de pulpotomías en el campo odontológico, a pesar de que el sulfato férrico es un medicamento considerablemente más caro, cuando se observan los beneficios que tiene sobre el formocresol nos damos cuenta que el costo-beneficio vale la pena.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo a los últimos datos arrojados por el Censo General de Población y Vivienda 2000, los Municipios de Ixtapaluca, Los Reyes, Chimalhuacán y Nezahualcóyotl en el Estado de México cuentan con una población de 247,425 habitantes del sexo femenino y masculino entre los 4 y 8 años de edad.

Estos municipios son los que acuden con mayor frecuencia a recibir atención odontológica a la Clínica Multidisciplinaria Nezahualcóyotl, en donde con la finalidad de tratar de conservar los dientes temporales hasta su exfoliación, se recurre a la pulpotomía, ya que actualmente los procedimientos que realizan los odontólogos del Instituto de Salud del Estado de México no van más allá de aplicaciones de flúor, amalgamas y exodoncias.^{6, 7}

Es por ello que es de interés personal realizar pulpotomías con sulfato férrico y formocresol para compararlos y expresar sus ventajas y desventajas.

Por lo tanto mi planteamiento del problema es el siguiente:

“¿Cuáles son las diferencias clínicas y radiográficas entre sulfato férrico y formocresol en pulpotomías de dientes temporales en pacientes que acuden a la Clínica Multidisciplinaria Nezahualcoyotl, 2005-2006?”

MARCO TEÓRICO

ESTRUCTURA DE LOS DIENTES

Desde el punto de vista anatómico, el diente se halla integrado por cuatro tejidos. Tres de los mismos son duros: esmalte, dentina y cemento, en orden decreciente de dureza. Todos ellos son más duros que el tejido óseo. De los cuatro el esmalte es el único que se forma por entero antes de la erupción. Las células formativas (los ameloblastos) degeneran en cuanto se forma el esmalte. Por lo tanto, el esmalte no posee la propiedad de repararse cuando padece algún daño, y su morfología no se altera por ningún proceso fisiológico.

Cuando el diente acaba de hacer erupción, el esmalte está recubierto por la membrana de Nasmyth, llamada cutícula del esmalte o cutícula dental, es una lámina resistente a los agentes químicos, sobre todo a los ácidos (compuesto que origina iones hidrógeno cuando se disocia en solución), pero que es fácilmente destruida por los frotamientos.^{8,9}

Esmalte: Es de origen ectodérmico, formado por la secreción o transformación de los ameloblastos o adamantoblastos, células del órgano del esmalte. Es un tejido que debido a su translucidez permite percibir el color de la dentina, su superficie es lisa brillante, a veces se ven unas formaciones con aspecto de rodetes, denominadas periquematías.

El espesor del esmalte está en relación directa con el trabajo masticatorio que debe cumplir cada zona del diente. Es más grueso, en las áreas masticatorias donde recibe la presión de su función (cúspides y bordes incisales), el esmalte de los dientes temporales anteriores es uniformemente delgado, y su espesor es de 5 milímetros.^{8,9,10}

El esmalte calcificado es el tejido más duro del cuerpo y esto deriva de su composición química, dado que la proporción orgánica se estima en un 1,7%, ello explica su extraordinaria fragilidad. Es incapaz de resistir presiones por sí solo sin fracturarse, estas fracturas siguen la dirección general de los prismas, cuando el esmalte se socava debido a la destrucción cariosa de la dentina su estabilidad se ve afectada, ya que esta depende de la dentina, que es el tejido situado debajo de él. Desde el punto de vista histológico, el esmalte está formado por un conjunto de prismas o varillas; cada prisma rodeado por una vaina y unidos entre sí por la sustancia interprismática.¹⁰

Dentina: por dentro del esmalte en la corona y del cemento en la raíz, se encuentra el tejido más voluminoso del diente, la dentina que circunscribe una cavidad ocupada por la pulpa dentaria. La dentina es un tejido calcificado; un 25 a 30 % de la misma consiste en una matriz orgánica colágena que está impregnada de sales inorgánicas, sobre todo en forma de apatita. El fosfato de calcio, en forma de hidroxiapatita $(Ca_{10}PO_4)_6(OH)_2$, es el componente inorgánico más importante, mientras que la mayor parte de la sustancia orgánica corresponde al colágeno.

Tiene la forma del diente y su espesor varía entre 1,5 a 3 mm, según la región que se considera y la edad del órgano dentario. Su superficie interna está en relación con la pulpa dentaria y más especialmente con los odontoblastos. En el diente en vías de calcificación, se observa una zona adyacente a la capa de los odontoblastos que representa la primera etapa en la dentinogénesis.

Se clasifica generalmente en primaria y secundaria. Esta clasificación se basa en el orden cronológico de su formación. La dentina que se forma hasta que la raíz está completamente formada se denomina dentina primaria, y la dentina que se forma después de ese período recibe el nombre de dentina secundaria, su dureza es menor que la del esmalte, pero mayor que la del hueso o del cemento, es muy permeable debido a la presencia en la matriz, de numerosos túbulos dentinales y de procesos odontoblásticos.¹⁰

Cemento: El cemento es de origen mesodérmico, es el componente del diente más parecido al hueso y su función principal es, dar lugar a la fijación de las fibras del periodonto. Su color es amarillo, poco más obscuro que la dentina y de superficie ligeramente rugosa; en la parte inferior es más grueso para compensar el fenómeno de erupción activa. Desde el punto de vista morfológico existen dos cementos:

- a) Cemento celular.
- b) Cemento acelular.

Desde el punto de vista funcional estos dos tipos de cemento son exactamente iguales. El cemento acelular existe en el tercio medio y coronario de la raíz dentaria y el celular está en el tercio apical de la misma, forma la estructura externa de la raíz de un diente, cuando el diente tiene más de una raíz, el cemento se dispone aisladamente en cada una de ellas, uniéndose a nivel del espacio interradicular. Otras veces el cemento ocupa totalmente ese espacio determinando la soldadura de las raíces. Las células del cemento o cementocitos son muy parecidas a los osteocitos, cuando la formación del cemento es de proporciones excesivas, se presenta una hipercementosis.⁸⁻¹⁰

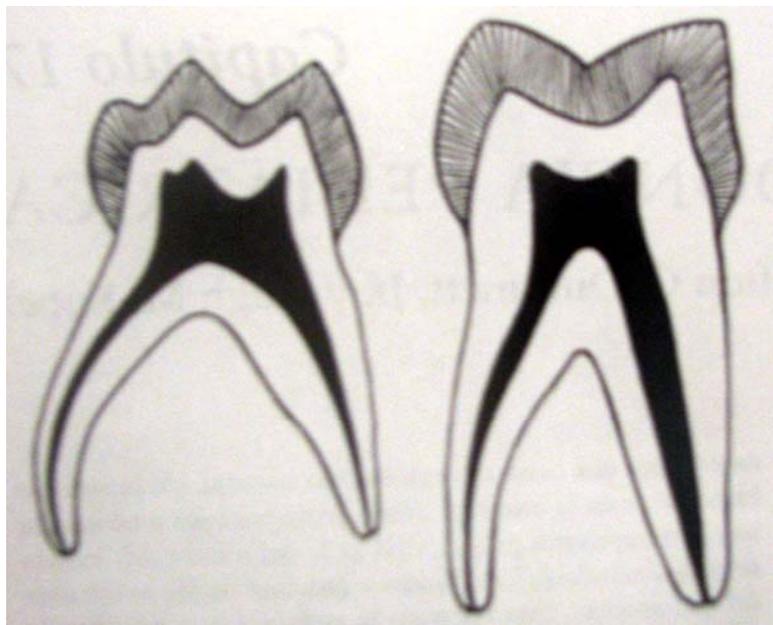
Pulpa dentaria: La pulpa es un tejido blando de origen mesenquimatoso con células especializadas, los odontoblastos, que se colocan periféricamente en contacto directo con la matriz dentinal. La íntima relación entre los odontoblastos y la dentina es una de las razones por las que la dentina y la pulpa deben considerarse como una entidad funcional, a veces denominada complejo dentino-pulpar. Ciertas peculiaridades de la pulpa se deben a la rigidez de la dentina mineralizada que la rodea. Por tanto, está situada en un medio de baja capacidad para distenderse, limitando su extensión para aumentar en volumen durante los episodios de vasodilatación y de aumento de la presión en los tejidos.⁴

La pulpa dental, ocupa el centro de cada diente y esta compuesta de tejido conectivo suave; forma la continuidad con los tejidos periapicales a través del agujero o agujeros apicales y sigue los límites de la superficie externa de la dentina. Sus prolongaciones hacia las cúspides del diente se llaman cuernos pulpares, en el momento de la erupción la cámara pulpar es grande pero se hace más pequeña conforme avanza la edad debido al depósito ininterrumpido de dentina.

Anatómicamente cada órgano pulpar está conformado por la pulpa coronaria, localizada centralmente en las coronas de los dientes y una raíz o la pulpa radicular.^{4, 11}

La anatomía de la cámara pulpar en los dientes primarios se aproxima a la forma superficial de la corona de manera más cercana que en los dientes permanentes. Las pulpas de dientes primarios son proporcionalmente más grandes y los cuernos pulpares se extienden más cerca de las superficies externas de las cúspides que en los dientes permanentes, como podemos observar en la figura 1.^{11, 12, 13}

Figura 1



Fuente: Ingle JL, Endodoncia; 2003

El espesor de la dentina protectora de la pulpa entre la cámara pulpar y la unión dentina-esmalte es menor que en los dientes permanentes; estos tres factores aumentan la posibilidad de exposición pulpar por preparación mecánica, caries dental o traumatismo. Se ha observado un mayor número de conductos accesorios, forámenes, y porosidad en los pisos pulpares de dientes primarios que en los dientes permanentes. Se considera que esto contribuye a la necrosis pulpar constante que se refleja en la radiolucidez de la furca de los dientes primarios por contraposición a la radiolucidez periapical que se observa en dientes permanentes.¹⁴

Pulpa coronaria: Presenta seis superficies; techo oclusal, mesial, distal, bucal, y el piso. Tiene cuernos pulpares y estos varían de acuerdo al número de cúspides; la región cervical de los órganos pulpares es estrecha y en esta zona de la pulpa coronaria se une a la pulpa radicular.

Pulpa radicular: Esta pulpa se extiende desde la región cervical de la corona hasta el ápice de la raíz. La forma, tamaño y número de pulpares radicales varía dependiendo del órgano dentario y el número de sus raíces. Con la edad se producen ciertos cambios en los canales radicales, y durante la formación radicular la extremidad apical es una abertura amplia limitada por el diafragma epitelial; las paredes dentinales se adelgazan gradualmente y la forma del canal pulpar es como un tubo amplio y abierto. Conforme prosigue el crecimiento se forma más dentina de tal manera que cuando la raíz del diente ha madurado el canal radicular es más estrecho.^{4, 11,15}

Foramen apical: La localización y forma del foramen apical varía como consecuencias de influencias funcionales sobre los dientes, a veces éste se encuentra en el lado lateral del ápice aún cuando no existe curvatura en la raíz. Frecuentemente existen dos o más agujeros apicales bien definidos separados por dentina y cemento o solamente por éste último.

Conductos accesorios: Los conductos accesorios van desde la pulpa radicular lateralmente a través de la dentina radicular hasta el tejido periodontal, pueden encontrarse en cualquier sitio de la raíz pero son más numerosos en el tercio apical.^{14, 15}

Funciones de la pulpa.

- **Formativa:** La formación de la dentina es la primera función de la pulpa, tanto en secuencia como en importancia. Los odontoblastos pulpaes desarrollan la matriz orgánica y actúan en su calcificación. La función primaria de la pulpa dentaria es la producción de dentina.

- **Nutritiva:** La nutrición de la dentina es una función de las células odontoblásticas y los vasos sanguíneos subyacentes. Los nutrimentos se desplazan por los capilares pulpaes hacia el líquido intersticial, que viaja hacia la dentina a través de la red de túbulos creados por los odontoblastos para dar cabida a sus prolongaciones.

- **Sensorial:** Los nervios de la pulpa contienen fibras sensitivas y motoras. Las primeras responden con dolor a todos los estímulos tales como el calor, el frío, la presión, procedimientos operatorios y agentes químicos. Sin embargo, su función principal es la iniciación de reflejos para el control de la circulación en la pulpa. La parte motora es proporcionada por las fibras viscerales motoras que terminan en los músculos de los vasos sanguíneos.

- **Defensiva:** La pulpa es un órgano con notable habilidad reparadora, está protegida contra lesiones externas siempre y cuando se encuentre rodeada por la pared intacta de dentina. Cuando la pulpa se encuentra expuesta a irritación ya sea mecánica, térmica, química o bacteriana puede desencadenar una reacción eficaz de defensa produciendo dentina reparadora y mineralizando cualquier túbulo dentinario no afectado.^{11, 16}

Así mismo la pulpa puede inflamarse por infecciones bacterianas o por la acción cortante y la colocación de un material de restauración irritante; en la mayoría de los casos si la inflamación no es demasiado severa la pulpa sanará mientras tenga excelentes propiedades de regeneración.

Elementos estructurales.

La pulpa es un tejido conjuntivo laxo especializado debido a que carece de fibras elásticas. Periféricamente, la pulpa está circunscrita por la región odontogénica especializada formada de:

1. Los odontoblastos
2. La zona acelular y
3. La zona ricamente celular.⁴

Sustancia Intercelular: La sustancia intercelular es densa y gelatinosa, varía en apariencia de finamente granular a fibrilar. Está compuesta por mucopolisacáridos ácidos y compuestos proteicos polisacáridos (glucosaminoglucanos y proteoglucanos), también se encuentran glucoproteínas en la sustancia fundamental.

La pulpa en envejecimiento contiene menor cantidad de todas estas sustancias. La sustancia matriz le da sostén a las células de la pulpa y también sirve como un medio de transporte de nutrientes de los vasos sanguíneos a las células así como transporte de metabolitos de las células a los vasos sanguíneos.¹⁶

Fibroblastos: Estos constituyen el tipo celular más numeroso de la pulpa, su función es la formación de fibras de colágena durante la vida del diente. Poseen forma estrellada y largas prolongaciones que toman contacto y se unen por uniones intercelulares a las prolongaciones de otro fibroblasto.

Los fibroblastos de la pulpa además de formar la matriz pulpar, tienen la capacidad de ingerir y degradar esta misma matriz.

Fibras: Las fibras colágenas aparecen en toda la pulpa, estas no contribuyen a la producción de la matriz de dentina, la cual es función del odontoblasto. Los haces de fibras son más prevalentes en los canales radiculares, cerca de la región apical.

Células mesenquimatosas indiferenciadas: Estas son las células de la pulpa primaria muy joven. Se encuentran en los vasos pulpares en la zona rica en células y dispersos por toda la pulpa central. Se cree que estas células cuando necesitan surgir se convierten en odontoblastos, fibroblastos o macrófagos.

Odontoblastos: Los odontoblastos son células muy diferenciadas del tejido conjuntivo. Su cuerpo es cilíndrico y su núcleo oval. Son las segundas células más prominentes de la pulpa, se encuentran adyacentes a la predentina con sus cuerpos celulares en la pulpa y sus prolongaciones en los túbulos dentinarios.^{15, 16}

Tienen un diámetro aproximado de 5 a 7 μm y una longitud de 25 a 40 μm . durante los últimos períodos de la dentinogénesis estos se observan con menos frecuencia y la célula aumenta de volumen al alargarse su prolongación. La forma y disposición de los cuerpos de los odontoblastos no son uniformes a través de la pulpa. Son más cilíndricos, más largos en la corona y más cúbicos en la mitad de la raíz. Cerca del ápice de un diente adulto los odontoblastos son ovalados y en forma de huso, pareciendo más como osteoblastos que odontoblastos pero son reconocidos por sus prolongaciones que se extienden hacia la dentina.

Los odontoblastos forman la dentina y se encargan de su nutrición. Tanto histológica como biológicamente son considerados como las células de la dentina y forman parte de la sensibilidad dentinaria.^{4, 11, 16}

Células de defensa: Estos elementos celulares están asociados a vasos sanguíneos pequeños y a capilares. Son muy importantes para la actividad defensiva de la pulpa en la reacción inflamatoria.

Dentro de estas células se encuentran los histiocitos o macrófagos, mastocitos y plasmocitos; además se encuentran los elementos de la sangre como neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfocitos y monocitos. Estas células (monocitos), emigran desde los vasos sanguíneos de la pulpa y desarrollan características en respuesta a la inflamación.

En la pulpa normal se encuentran extravascularmente linfocitos y eosinófilos, pero estos aumentan notablemente en número durante el proceso inflamatorio; a lo largo de los vasos se encuentran los mastocitos, así mismo se observan plasmocitos durante dicha inflamación pulpar.

Vasos sanguíneos: Los vasos sanguíneos de la pulpa y periodonto que se originan de la arteria alveolar superior e inferior drenan por medio de las mismas venas en las regiones maxilar y mandíbula.

Las arterias y arteriolas entran en el conducto apical y se dirigen hacia la pulpa coronaria emitiendo numerosas ramas en la pulpa radicular. El flujo sanguíneo pulpar es más rápido que en la mayor parte del cuerpo.

Vasos linfáticos: Son tubos revestidos de epitelio que unen las venas o vénulas linfáticas de paredes finas que se encuentran en la pulpa central; se caracterizan por la falta de los eritrocitos y la presencia de linfocitos. Se necesitan métodos especiales para hacerlos visibles en la pulpa dental.

Nervios: La pulpa dentaria posee abundante inervación, los haces nerviosos entran a través del agujero apical y se dirigen hasta la pulpa cameral en donde se dividen en numerosos grupos de fibras. La mayor parte de las fibras nerviosas que penetran a la pulpa conducen la sensación de dolor ya que la pulpa no es capaz de distinguir entre calor, frío, presión o sustancias químicas. La causa de esta conducta se debe a que los órganos pulpares carecen del tipo de receptores que diferencian específicamente estos otros estímulos.^{4, 14-16}

CARIES

Es una enfermedad infecciosa, progresiva y multifactorial; de origen químico-biológico, caracterizado por la degradación de los tejidos duros del diente. Su etiología se debe a la interacción de tres factores principales: el huésped (saliva y dientes), microflora, el substrato (alimentos y dieta).

Se considera la caries en el hombre como una enfermedad crónica debido a que las lesiones se desarrollan durante meses o años, muy pocos individuos son inmunes a ésta, cuando el individuo sufre una disminución o carencia de la secreción salival con frecuencia experimenta un alto índice de caries dental y una rápida destrucción de los dientes.^{17, 18}

Para que la lesión cariosa se desarrolle o se produzca requiere de la presencia de un hospedero susceptible. Los dientes son más susceptibles a cariarse cuando aparecen por primera vez en la boca, esto origina la mayor frecuencia de caries durante los años de erupción, disminuye después de los 25 años de edad y vuelve a aumentar posteriormente.

La superficie oclusal es la que más sufre de caries, seguida por la mesial, distal, bucal y lingual (con excepción de los dientes superiores en los cuales la superficie palatina padece más caries que la bucal). Los dientes posteriores sufren caries con más frecuencia que los anteriores, los incisivos inferiores son los menos sensibles, pero suelen afectarse en caso de caries muy grave.

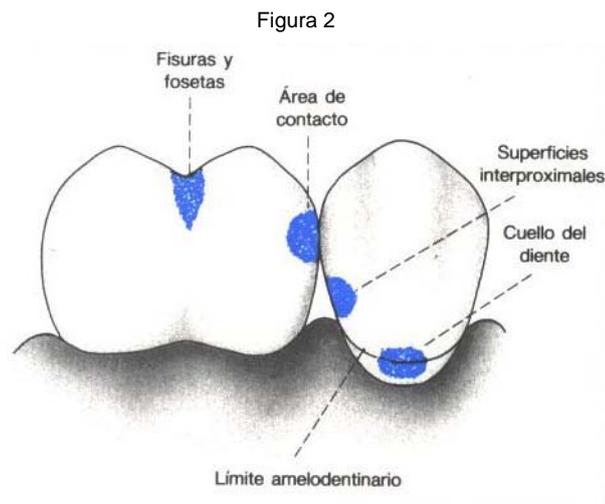
Este orden de sensibilidad es un hecho clínico y de modo definitivo tiene relación con el orden en que los dientes hacen erupción. La razón por la cual aumenta el número de caries en los individuos de mayor edad, parece deberse a que existe una mayor superficie radicular expuesta conforme la encía sufre recesión, lo que produce empaquetamiento de los alimentos.^{12, 17, 18}

Las bacterias son esenciales para el desarrollo de una lesión cariosa, el principal microorganismo patógeno en la caries dental es el *Streptococcus mutans*. Las lesiones cariosas guardan una relación directa con los alimentos, retenidos, las bacterias proliferan y liberan productos metabólicos, algunos de los cuales son ácidos, estos desmineralizan al diente y, si las circunstancias son adecuadas, la estructura dura empieza a desintegrarse, los alimentos que originan más caries son los carbohidratos; en relación con la adhesividad de los alimentos en los dientes se ha visto que los alimentos líquidos se eliminan mucho más rápido que los sólidos.^{12, 13, 18}

La caries comienza en la superficie dental sobre la zona del esmalte. Puede aparecer en las zonas en las que el diente está en contacto con el medio de la cavidad bucal. Si existe retracción del surco gingival, el comienzo de la caries puede producirse también sobre el cemento. En casos raros, cuando existe una fuerte abrasión que afecta la raíz del diente, la caries se puede iniciar sobre la dentina expuesta.

Las zonas prevalentes de la caries son:

- Fisuras y pequeñas cavidades.
- Superficies de contacto interproximales de los dientes.
- Superficie del cuello de los dientes, estas las podemos observar en la figura 2.

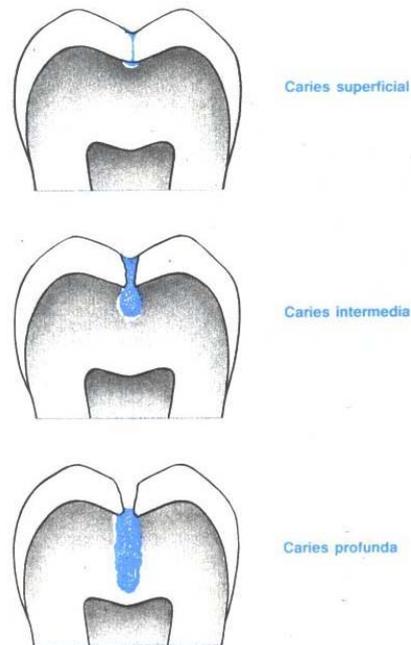


Fuente: Ketter W. Odontología Conservadora...2001

En función de su extensión, se observan en la figura 3:

- Caries inicial.
- Caries superficial.
- Caries intermedia.
- Caries profunda.

Figura 3



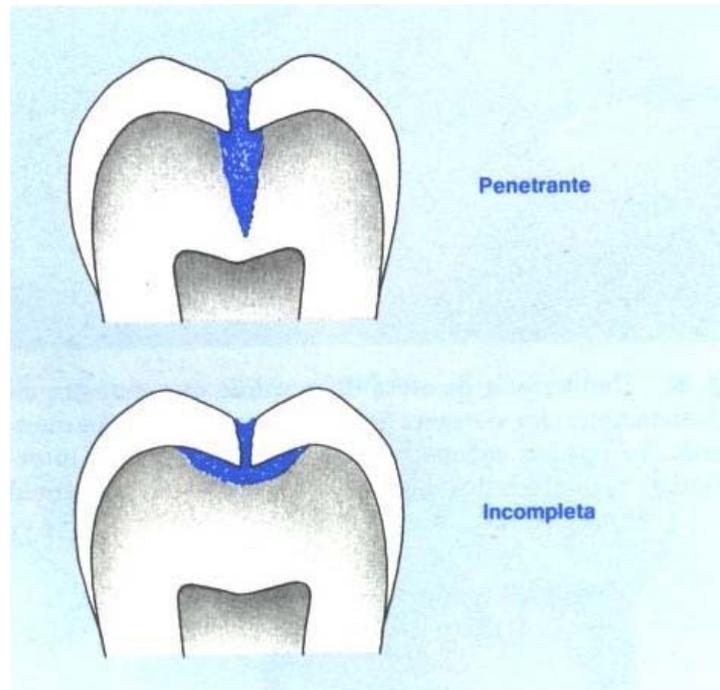
Fuente: Ketter W. Odontología Conservadora...2001

Caries inicial: el comienzo de la caries indica la alteración del equilibrio entre desmineralización y remineralización en la superficie dental; la desmineralización predomina y con ella se produce una primera agresión sobre la superficie dental sana. Esta caries inicial no es posible diagnosticarla ni clínica ni radiológicamente.

Caries superficial: se da cuando la desmineralización progresa, esta caries se puede reconocer en las radiografías, clínicamente se observa como una placa de desmineralización de color blanco tiza, este tipo de caries en principio se limita al esmalte. Las láminas del esmalte suelen servir de guía para el avance de la caries en dirección de la dentina, cuando se rompen los primeros prismas del esmalte, la placa inicialmente blanca adopta una coloración marrón.

Dentro de la dentina, la distinción entre formas incompletas y penetrantes de caries está en función de la progresión del proceso patológico. En la forma penetrante, la caries sigue la trayectoria de los túbulos de la dentina en dirección a la pulpa. La caries incompleta se extiende fundamentalmente por la parte periférica de la dentina, como se observa en la figura 4.

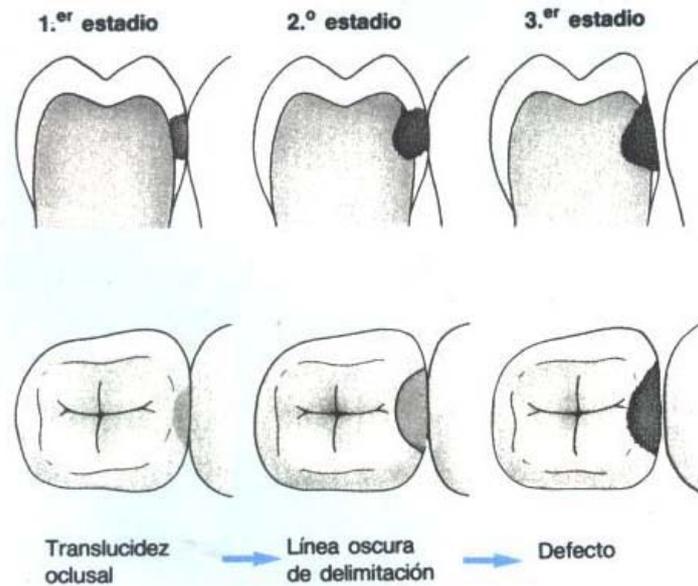
Figura 4



Fuente: Ketter W. Odontología Conservadora...2001

Caries intermedia: por lo general, la caries avanza más de prisa en la dentina que en el esmalte. En la caries de las fisuras, los primas del esmalte se rompen en el entorno de dicha fisura; la sonda queda claramente retenida y se puede introducir en profundidad. Por último, se produce tal pérdida de la sustancia dental que el mismo paciente acaba por notar el agujero. La radiografía muestra de una forma clara la extensión y profundidad del defecto. Clínicamente, pueden reconocerse por transparencia las manchas opacas que, al seguir avanzando la caries, quedan limitadas por una línea más oscura, esto se muestra en la figura 5.

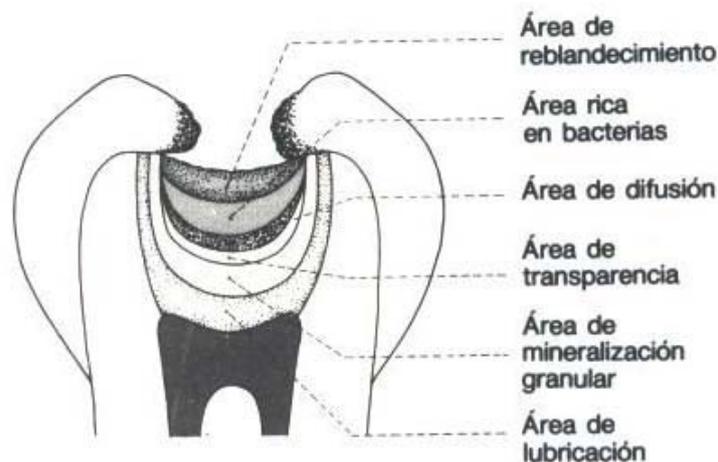
Figura 5



Fuente: Ketter W. Odontología Conservadora...2001

Caries profunda: Se da cuando el proceso patológico alcanza el tercio de la dentina primaria más cercano a la pulpa, la desmineralización avanza hasta una situación muy próxima a la pulpa. El hecho de que una caries profunda llegue o no a poner en peligro la pulpa dental depende de la eventual existencia y del grosor de una capa secundaria de dentina. Tanto en relación con el diagnóstico de la caries como en la determinación de su extensión, la base son las modificaciones histológicas que aparecen en la dentina. Ferrer esquematiza las características de estas zonas cariosas, en la figura 6.¹⁹

Figura 6



Fuente: Ketter W. Odontología Conservadora...2001

PULPOTOMÍA

La pulpotomía es la técnica más ampliamente utilizada en el tratamiento pulpar vital de dientes primarios y en dientes permanentes jóvenes, en los que no se ha cerrado el ápice. Se define una pulpotomía como la extirpación quirúrgica de toda la pulpa coronal que supuestamente está parcial o totalmente inflamada, lo que deja intacta la pulpa radicular vital dentro de los conductos.¹¹

En la American Academy of Pediatric Dentistry Guidelines de 1996 para el tratamiento de los dientes primarios y los dientes permanentes jóvenes, se describe el procedimiento de pulpotomía en los dientes primarios como la amputación de porción coronal afectada de la pulpa dental, conservando la vitalidad y la función de toda o parte de la pulpa radicular remanente. Es una técnica para conservar vital el tejido pulpar radicular. Se amputa toda la pulpa coronaria y los tejidos pulpares radiculares restantes se recubren con un medicamento.⁴

Cuando el proceso carioso es ya muy avanzado, involucrando dentina, la pulpa dental reacciona produciendo inflamación la cuál es limitada temporalmente por el área de la lesión cariosa. Al progresar la lesión, el proceso inflamatorio se extiende a través de la pulpa coronal y es cuando el operador debe tener un criterio un tanto subjetivo para determinar si la pulpa radicular está o no afectada.

11, 20

La pulpotomía tiene como objetivo fundamental la preservación del diente en la cavidad bucal, así como su función, si las condiciones del diente son adecuadas, y tratar de mantenerlo hasta su exfoliación fisiológica.

Los índices del éxito de la pulpotomía incluyen:

- Vitalidad de la mayor parte de la pulpa.
- Ausencia de signos o síntomas clínicos adversos mantenidos, como hipersensibilidad prolongada, dolor o tumefacción.

- Falta de signos radiográficos de reabsorción interna o calcificación anormal de los conductos radiculares.
- Ausencia de destrucción del tejido perirradicular.
- Ausencia de efectos negativos sobre los dientes permanentes.²¹

Después del recubrimiento de pulpotomía, la restauración pulpar es importante, ya que si existe filtración marginal la inflamación es persistente y no se repara el órgano dental, y es posible que al final haya necrosis. En pacientes con tratamientos prolongados con cortisona, tienen pocas probabilidades de éxito porque el medicamento interfiere con la respuesta inflamatoria normal y ya que la cortisona obstaculiza la fagocitosis la infección puede hacerse rampante. También las deficiencias nutricionales intervienen en los fracasos porque la deficiencia de la vitamina C es importante para la cicatrización, para la fibroplastia, y también es indispensable para la formación adecuada de colágena. Hay también algunas enfermedades sistémicas que interfieren en la formación de tejido conjuntivo como: anemias, padecimientos hepáticos, colitis, diabetes etc. ¹⁶

Indicaciones: Según Dannenberg, las pulpotomías están indicadas para los dientes primarios expuestos por caries cuando su retención confiere más ventajas que su extracción y reemplazo con un mantenedor de espacio. Los pacientes aptos para pulpotomía demostrarán signos clínicos y radiográficos de vitalidad de la pulpa radicular, ausencia de cambio patológico, posibilidad de restauración y por lo menos dos tercios de longitud radicular remante. Los dientes pulpotomizados recibirán coronas de acero-cromo como restauraciones finales para evitar la posible fractura coronal en la región cervical. La pulpotomía también se recomienda para los dientes permanentes jóvenes con ápices formados incompletamente y pulpas expuestas por caries que tienen datos de inflamación considerable del tejido coronal.^{4, 11}

Contraindicaciones: Según Mejare, existen contraindicaciones para la pulpotomía en los dientes primarios cuando:

- 1) la resorción radicular supera más de un tercio de la longitud radicular.
- 2) la corona del diente no es restaurable.
- 3) hay hemorragia muy viscosa, lenta o ausente en los orificios del conducto radicular.
- 4) existe notable hipersensibilidad a la percusión.
- 5) se observa movilidad con gingivitis localmente agravada que se acompaña con necrosis de la pulpa radicular parcial o total.
- 6) existe radiolucidez en las zonas furcales o perirradiculares. También deben considerarse como contraindicaciones las odontalgias persistentes y el pus coronal. ^{4, 11}

Ranly , al revisar el fundamento y los diversos medicamentos que han guiado el desarrollo histórico del procedimiento de pulpotomía, proporcionaron tres categorías de enfoques terapéuticos:

- Desvitalización fue el primer método en utilizarse con la intención de “momificar” el tejido pulpar radicular. El término “momificado” se ha atribuido al tejido pulpar químicamente tratado que está inerte, esterilizado, metabólicamente suprimido e incapaz de autólisis. Este enfoque implicó la pulpotomía original mediante formocresol en dos citas, lo cual produjo una desvitalización completa de la pulpa radicular. También se incluyeron las técnicas con formocresol durante 5 min. y con formocresol diluido 1:5, que ocasionan desvitalización parcial con inflamación crónica persistente.
- Preservación, este método implica medicamentos y técnicas que ocasionan lesión mínima al tejido remanente y mantienen la vitalidad y el aspecto histológico normal de toda la pulpa radicular. Los agentes farmacoterapéuticos incluidos en esta categoría son: corticosteroides, glutaraldehído y sulfato férrico.

- Regeneración incluye agentes para la pulpotomía que tienen capacidad inductora celular de reemplazar las células perdidas o inducir a las células existentes a que se diferencien en elementos formadores de tejido duro. Desde el punto de vista histórico, el hidróxido de calcio fue el primer medicamento en utilizarse con fines regeneradores, pero en fecha reciente, se ha cuestionado dicha capacidad ya que la respuesta del tejido es más reactiva que inductiva, el factor beta de transformación del crecimiento en forma de proteínas morfogenéticas óseas, hueso desecado y congelado, y agregado de trióxido mineral (MTA), son ejemplos de verdaderos agentes inductores celulares.

- Energía controlada, se ha propuesto como una alternativa no farmacoterapéutica, en la forma de aplicación de calor electroquirúrgica y con láser a los muñones pulpares en el sitio del orificio del conducto.¹¹

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA REALIZACIÓN DE PULPOTOMÍA:

Para realizar una pulpotomía es obligatorio como prestador de servicios odontológicos, contar con el material e instrumentos necesarios para realizar el procedimiento ya que para un éxito clínico influye también el prevenir la introducción de microorganismos en los tejidos pulpares realizando un correcto aislamiento y utilizando material e instrumental perfectamente estéril

Después de haber realizado un correcto diagnóstico, procederemos a:

1. Administrar anestesia local.
2. Aislar los dientes con dique de hule.
 - 2.1 Es indispensable contar con suficientes diques de hule, como se muestra en la figura 7.
 - 2.2 Grapas de todas las medidas, mostradas en la figura 8.
 - 2.3 Arco de Young, pinzas perforadoras y portagrapas, hilo dental, etc. como observamos en la figura 9.

Figura 7



Figura 8



Fuente: Van Waes HJM, Stöckl PW Atlas de odontología...2002

Figura 9



Fuente: Van Waes HJM, Stöckl PW Atlas de odontología...2002

Es importante recordar que como medida precautoria se debe sujetar la grapa con el hilo dental para evitar un accidente (atragantamiento), como lo muestra la figura 10.

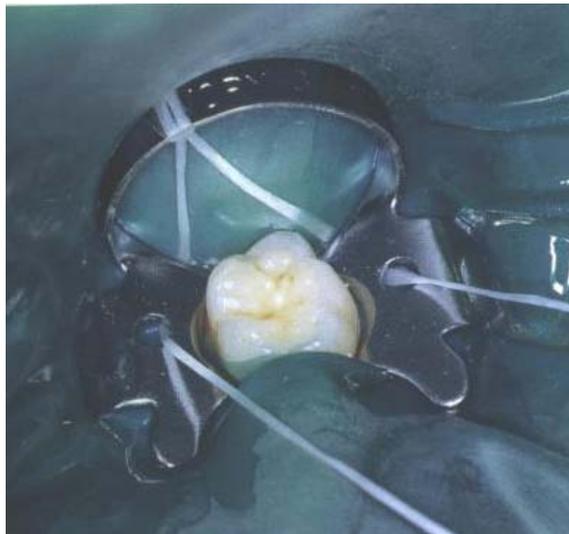
Figura 10



Fuente: Van Waes HJM, Stöckl PW Atlas de odontología...2002

En la figura 11 se muestra un correcto aislamiento del órgano dentario en el que se realizará la pulpotomía también se aprecia como queda sujeta la grapa con el hilo dental, para su mejor manejo y protección.

Figura 11



Fuente: Van Waes HJM, Stöckl PW Atlas de odontología...2002

La figura 12 nos muestra que radiográficamente, el diente no debe de mostrar ninguna patología interradicular.

Figura 12



Fuente: Van Waes HJM, Stöckl PW Atlas de odontología...2002

3. Con una fresa en forma de bola o de fisura estéril, en la turbina de alta velocidad extirpe todo el esmalte socavado para encontrar acceso. En este momento se realiza una reducción de la corona, si se piensa poner una corona y esto también ayudará a tener una mejor visión, esto lo podemos observar en la figura 13, 14, 15, 16.

Figura 13



Figura 14



Fuente: Van Waes HJM, Stöckl PW Atlas de odontología...2002

Figura 15



Figura 16



Fuente: Van Waes HJM, Stöckl PW Atlas de odontología...2002

4. Con una fresa redonda de tallo largo, Número 4 ó 6 y un adecuado enfriamiento, se recorta el techo de la cámara pulpar, extrayendo la pulpa coronal, también se puede desprender la pulpa con una cucharilla endodóntica, como lo muestra la figura 17 y 18.

Figura 17



Figura 18



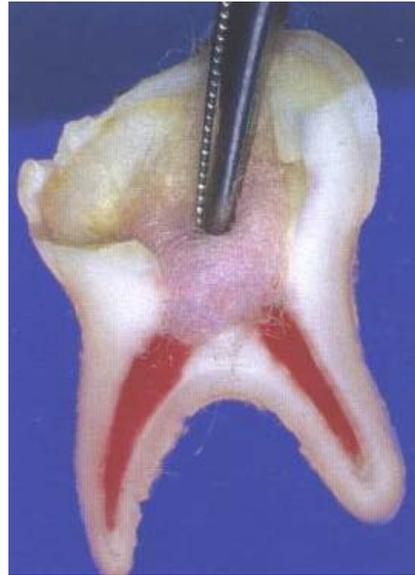
Fuente: Van Waes HJM, Stöckl PW Atlas de odontología...2002

- Después de habernos asegurado de haber extirpado todos los filamentos del tejido pulpar, procederemos a lavar con agua bidestilada o suero fisiológico, poniendo especial cuidado en eliminar los residuos de agua únicamente por aspiración y utilizando torundas de algodón estériles, se observa en la figura 19 y 20.

Figura 19



Figura 20



Fuente: Van Waes HJM, Stöckl PW Atlas de odontología...2002

- Se procederá a la hemostasia, ejerciendo presión con torundas de algodón estéril. Después de la hemostasia se debe observar los muñones de la pulpa amputada en las entradas de los conductos cerciorándonos de que no exista hemorragia, posteriormente se aplicará el medicamento elegido, como podemos observarlo en la figura 21 y 22.

Figura 21



Figura 22



Fuente: Van Waes HJM, Stöckl PW Atlas de odontología...2002

7. Suavemente comprima con una torunda de algodón el material de obturación elegido, cualquiera que este sea debe ser una consistencia fluida, y se pondrá especial cuidado en no ejercer demasiada presión ya que puede producir sangrado, observe en la figura 23.

Figura 23



Fuente: Van Waes HJM, Stöckl PW Atlas de odontología...2002

8. Por último procederemos a la obturación de la cavidad con un cemento y posteriormente se coloca una corona de acero-cromo, como en la figura 24 y 25. ^{11, 20,22}

Figura 24



Figura 25



Fuente: Van Waes HJM, Stöckl PW Atlas de odontología...2002

FORMOCRESOL

En 1904, Bucley introdujo el uso del Formocresol en odontología combinando partes iguales de formalina y tricresol. En odontopediatría se emplea desde hace más de 50 años, siendo Sweet el iniciador de esta técnica en 1930.

La fórmula actual del formocresol de Bucley está compuesta por.

- Formaldehído	19%
- Tricresol	35%
- Glicerina	15%
- Metanol	7%
- Agua	24%

El formaldehído es un gas producido por la combustión incompleta del metanol. Se usa generalmente como fijador tisular: fija el tejido pulpar por una reacción química reversible con las proteínas celulares, alterando el flujo sanguíneo y provocando áreas de isquemia por la formación de trombos. Representa el componente más tóxico del formocresol. El cresol probablemente cause deshidratación en los tejidos pulpares, disolución en las membranas celulares, y tal vez reduzca las propiedades irritantes del formaldehído. Concentraciones detectables de formaldehído y tricresol fueron halladas en ligamento periodontal, hueso, dentina y pulpa, posterior a la aplicación del medicamento en tratamientos de pulpotomía, demostrándose también que en altas concentraciones el formocresol es citotóxico. La activación o no de los macrófagos, producida por la droga que se adiciona al medio de cultivo, puede alterar el índice de adherencia y la morfología celular, indicando su potencial citotóxico.²³

Las personas expuestas a grandes dosis de formaldehído en forma crónica, pueden presentar diferentes alteraciones sistémicas como son: irritación en los ojos y nariz, dolor de cabeza, dermatitis, asma, bronquitis, obstrucción de las vías respiratorias, faringitis, tos crónica, trastornos menstruales, reproductivos y posiblemente cáncer.^{24, 25}

El tricresol es una suspensión acuosa de 3 formas isoméricas del cresol, el cual es producto de la destilación del carbón. Posee fuertes propiedades antisépticas y caústicas, disuelve las membranas celulares y desnaturaliza las proteínas del tejido vivo expuesto. Los efectos del formaldehído y tricresol parecen tener propósitos opuestos: el primero, estabiliza y preserva el tejido, el segundo lo disuelve y destruye.^{26, 27}

Desde el punto de vista clínico las pulpotomías con formocresol presentan un índice de éxito del 70 al 100%. Sin embargo se han demostrado varios efectos colaterales cuando se aplicó este medicamento sobre tejido pulpar vivo: citotoxicidad, bloqueando principalmente la síntesis de proteínas y ácidos ribonucleicos, además de suprimir la actividad de las enzimas respiratorias; alto porcentaje de difusión; cambios radiográficos en el diente tratado y un estado de inflamación crónica que retrasa la recuperación del tejido subyacente. Existe una opinión uniforme con respecto a que la fijación de la pulpa se produce después de la aplicación del formocresol.²⁸

En investigaciones previas se han estudiado las respuestas del tejido pulpar al formocresol y las diferentes opiniones de los resultados histológicos, clínicos y radiográficos provocan controversias. Así por ejemplo Sweet generalizó su uso a través de su tratamiento original para la fijación del tejido pulpar en los tratamientos endodónticos parciales.

En estudios posteriores se demostró su toxicidad y se le atribuyeron efectos citotóxicos sobre la pulpa alrededor de los cuales hay numerosos estudios clínicos y experimentales, que han convertido a la droga en un medicamento polémico.

Distintos autores como Tobón, Morawa, furs, García Godoy, Loos y otros, plantean que diluyendo el formocresol puede reducirse su toxicidad, cuando se aplica durante 5 min. en pulpas vitales de dientes temporales, lo que previene el daño a las capas profundas.^{29, 30, 31}

SULFATO FÉRRICO

El sulfato férrico es el compuesto que ha recibido la mayor atención en fechas recientes como una alternativa al formocresol entre las opciones para la pulpotomía, este material cuando entra en contacto con tejidos forma un complejo de ion férrico y proteína que ocluye mecánicamente los capilares en el sitio de amputación pulpar.

El sulfato férrico $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ está constituido en un 27.93% de Hierro, 48.01% de Oxígeno y el 24.06% pertenece al Azufre. Es un polvo blanco-grisáceo proveniente de cristales romboidales. Tiene la característica de ser higroscópico; es decir que absorbe y exhala la humedad. ⁴

Es un producto usualmente comercial dentro del área química y contiene aproximadamente el 20 % de agua, en solución su color es amarillento, poco soluble en agua y en alcohol y prácticamente insoluble en acetona.

Dentro de sus aplicaciones en el área médica funciona como coagulante; tiene propiedades bacteriostáticas, en la odontología también se ha empleado en estudios pilotos para remover la capa dentinaria y probar el grabado ácido de la dentina subyacente, empleando para ello la solución sulfato férrico a una concentración de 15.5% durante un período de 5 minutos, produciendo así la eliminación parcial de la dentina peritubular debido a que es un compuesto muy ácido cuyo pH corresponde a 1.8.¹¹

Antecedentes.

Con el propósito de encontrar un mejor agente para las pulpotomías que no provoque cambios sistémicos ni respuestas pulpares en los dientes deciduos, el sulfato férrico ha sido propuesto como un probable sustituto del formocresol.

Originalmente dicho compuesto $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ en solución al 15.5% ha sido empleado como componente del hilo retractor para ser colocado en preparaciones al tomar una impresión y también se ha utilizado en los tratamientos quirúrgicos para cohibir la hemorragia.

Una modificación de este agente es el subsulfato férrico, también conocido como solución de Monsel's; ésta solución ha sido usada en dermatología y en biopsias de mucosa como agente hemostático. Fue empleada por primera vez en un hospital militar en Bordeaux, Francia en 1857.^{4, 11}

El sulfato férrico, ha sido considerado por Landau y Johnsen como un buen medicamento ha emplear en las pulpotomías de dientes primarios vitales. Ellos fueron los primeros en ocuparse de estudiar las respuestas pulpares ante dicho agente, obteniendo resultados histológicos favorables con el empleo al 15.5% de sulfato férrico.

El mecanismo de acción del sulfato férrico aún continúa en controversia, se sabe que al hacer éste contacto con la sangre se forma un complejo iónico férrico dando lugar a la aglutinación de las proteínas sanguíneas formando tapones que ocluyen los orificios capilares produciendo así la hemostasia. De esta manera diferentes agentes hemostáticos como el sulfato férrico provoca la hemostasia a través de una reacción química con la sangre.

Dicho agente es propuesto como un apósito pulpar, basándose en la teoría que su mecanismo para el control de la hemorragia puede minimizar las respuestas inflamatorias del tejido pulpar remanente y las resorciones radiculares internas, aunque la distribución sistémica del sulfato férrico se desconoce debido a que aparentemente la formación del coágulo evita su distribución.¹¹

Investigaciones realizadas con Sulfato Férrico.

Los primeros en estudiar la respuesta pulpar con sulfato férrico fueron Landau y Jonson después de 60 días encontraron una respuesta pulpar más favorable a una solución de sulfato férrico al 15.5% que a hidróxido de calcio en pulpotomías

realizadas en primates. Fei et al. encontraron a los 12 meses una tasa de éxito clínica y radiográfica combinada de 96.3% para las pulpotomías con sulfato férrico contra una tasa de éxito de 77.8% para las pulpotomías realizadas con formocresol diluido en seres humanos.^{11, 32}

Fuks et al. encontraron una tasa de éxito de 92.7% con sulfato férrico contra otra de 83.8% con formocresol diluido en pulpotomías realizadas en dientes primarios tras un tiempo medido después del tratamiento de 20.5 meses, observaron que estas diferencias no eran estadísticamente significativas, y por tanto concluyeron que las tasas de éxito eran similares para ambos grupos.

Fuks et al. llevaron a cabo un estudio histológico de pulpas tratadas con sulfato férrico o con formocresol diluido en dientes de primates con periodos de observación de cuatro y ocho semanas. La inflamación leve fue evidente en 58% del grupo que recibió sulfato férrico por contraposición al 48% del grupo que recibió formocresol diluido. Se observó inflamación grave en 35% del grupo que recibió sulfato férrico por contraposición del 29% que recibió formocresol diluido. Asimismo, en el primer grupo se notó absceso y necrosis en el 3% de los casos en comparación con 13% para el segundo grupo. Llegaron a la conclusión de que los resultados histológicos eran similares para ambos grupos, y que se comparaban favorablemente con los datos clínicos comunicados con anterioridad sobre la potencial superioridad del sulfato férrico.³³

De acuerdo con Lemon et al. la respuesta inflamatoria que provoca el sulfato férrico sobre la herida puede ser debida a elevadas cantidades de este medicamento que se encuentra en contacto directo con el tejido pulpar, por lo tanto si se elimina el exceso una vez obtenida la hemostasia, el grado de inflamación puede disminuir.¹¹

En la investigación realizada por Fei et al se llevó a cabo un estudio comparativo entre dos medicamentos sulfato férrico y formocresol con el propósito de evaluar posibles signos clínicos y radiográficos que se pudieran presentar durante el seguimiento que se le dio a dicho tratamiento (12 meses).

Los criterios tomados en cuenta para considerar el éxito del tratamiento fueron los siguientes:

Clínicos	Radiográficos
<ul style="list-style-type: none">- No sintomatología de sensibilidad a la percusión- Ausencia de proceso inflamatorio- Ausencia de fístulas- Ausencia de movilidad patológica	<ul style="list-style-type: none">- Ligamento parodontal normal- Ausencia de reabsorciones patológicas (interna y externa)- No signos de radiolucidez periapical o intraradicular

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: en la muestra de dientes tratados con sulfato férrico se obtuvo un éxito clínico y radiográfico del 96.6% y por el contrario el éxito clínico y radiográfico en las pulpotomías hechas con formocresol fue del 72.8%. Radiográficamente se observó que el sulfato férrico produce calcificaciones del canal radicular y reabsorciones internas. En este estudio el sulfato férrico muestra tener una superioridad ante el formocresol.³²

Por otra parte en la investigación realizada por Fuks AB, también fue comparativo, fue un seguimiento de 34 meses en total, realizando observaciones periódicas cada 6 meses para evitar la existencia de algún signo patológico. El éxito obtenido en las pulpotomías con sulfato férrico fue del 92.7% y el alcanzado por el formocresol fue del 83.8%.

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio son indicativos de un buen comportamiento del sulfato férrico con el tejido pulpar remanente en cuanto a signos clínicos y radiográficos se refiere, lo que hace que sea un medicamento ligeramente superior al formocresol.³³

En el estudio retrospectivo realizado por Smith NL, se recolectaron datos clínicos y radiográficos de pacientes que han recibido el sulfato férrico en pulpotomías; llevando un seguimiento de dichos tratamientos por 5 años, y haciendo un estudio comparativo de los datos obtenidos de esta investigación con los publicados de la técnica con formocresol.

Se realizaron observaciones periódicas cada 12 meses, con el propósito de reportar hallazgos clínicos y radiográficos obteniendo un 80% de éxito radiográfico los primeros 12 meses y un 74% a los 36 meses. Las respuestas pulpares frecuentemente observadas fueron calcificación y reabsorción interna coincidiendo con los hallazgos de estudios anteriores. Algunas veces ambas respuestas se observaron en el mismo diente y se demostró que estas patologías no interfieren con la exfoliación normal del diente.

En cuanto a los hallazgos clínicos el éxito alcanzado con la técnica de pulpotomía con sulfato férrico fue del 99% en un periodo de seguimiento de 7 a 44 meses, es decir desde el inicio del tratamiento hasta la extracción de los dientes. Clínicamente no se encontraron áreas hipoplásicas o hipocalcificadas en los dientes sucesores, que reemplazaron a los dientes deciduos con tratamiento de pulpotomía con sulfato férrico.

El índice de éxito alcanzado para pulpotomías realizadas con sulfato férrico en esta estudio fue más bajo que en los dos estudios clínicos realizados anteriormente.³⁴

Loh y Col y Deery, llegaron a la conclusión de que utilizando sulfato férrico y formocresol en pulpotomías, no habían diferencias significativas entre los dos medicamentos en evidencias clínicas y radiográficas y los porcentajes de éxito eran altos 80%.³⁵

En otro estudio realizado por Vargas y Packham, indican que tanto el sulfato férrico como el formocresol conducen a una exfoliación temprana de dientes primarios debido a reabsorciones radiculares internas, y posteriormente la necesidad de tratamientos ortodónticos.³⁶

Según algunos autores para medir el éxito de sus estudios consideraron algunos indicadores como: dolor, inflamación, reabsorción radicular externa e interna y zonas radiolucidas en bi-trifurcación y ápice. Todas estas características clínicas y radiográficas, las observaron a través de un período de tiempo, por medio de exploración visual y radiografías, para poder determinar el éxito o fracaso de las pulpotomías realizadas con sulfato férrico.^{37, 38, 39, 40}

OBJETIVO

General:

Identificar las diferencias clínicas y radiográficas entre Sulfato Férrico y Formocresol en pulpotomías de dientes temporales de niños de 4 a 8 años de edad, ambos sexos que acuden a la Clínica Multidisciplinaria Nezahualcóyotl 2005-2006.

Específicos:

- Establecer la diferencia de dolor en pacientes de acuerdo a cada pulpotomía.
- Observar si existe inflamación en pacientes tratados con pulpotomía.
- Identificar la presencia de fístulas en los dientes con pulpotomía.
- Determinar si existe movilidad en los dientes tratados con pulpotomía.
- Identificar a través de una radiografía si existe zona radiolucida en ápice, en bi-trifurcación, y resorción radicular externa e interna.

HIPÓTESIS

Las diferencias clínicas y radiográficas después de haber realizado pulpotomías con Sulfato Ferrico y Formocresol en dientes temporales de niños de 4 a 8 años de edad, ambos sexos que acuden a la Clínica Multidisciplinaria Nezahualcóyotl 2005-2006, encontramos que con el Formocresol hay dolor, clínicamente podemos observar inflamación, fístula y movilidad. Radiográficamente se ven zonas radiolucidas: en el ápice indicándonos un fracaso, pérdida ósea en bifurcación, y reabsorción radicular externa e interna. En las pulpotomías realizadas con Sulfato Férrico no se observan manifestaciones clínicas y radiográficas.

METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO:

Cuasi-experimental, Ensayo Clínico, Prolectivo.

UNIVERSO DE ESTUDIO:

25 pacientes del sexo femenino y masculino de 4 a 8 años de edad, que acuden a la Clínica Multidisciplinaria Nezahualcoyotl, durante el período, 2005-2006, de los 25 pacientes se seleccionaron 30 dientes en los cuales se realizaron 15 pulpotomías con sulfato férrico y 15 con formocresol,

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes que tengan dientes temporales.
- Pacientes con caries profunda, con riesgo de comunicación pulpar.
- Pacientes con dientes que tengan, reabsorción radicular menor a un tercio.
- Pacientes con dientes temporales y presenten fractura complicada de la corona.
- Dientes con suficiente soporte para restaurarse.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Dolor espontáneo.
- Fístulas.
- Inflamación.
- Enfermedad parodontal.
- Dientes con fracturas verticales a nivel de la corona y raíz.
- Pacientes comprometidos sistémicamente.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Necrosis.
- Sangrado que no se pueda controlar durante el procedimiento.
- Pulpotomía en dos citas.

VARIABLES

Independiente: Pulpotomías realizadas con sulfato férrico y formocresol.

Dependiente: Manifestaciones clínicas y radiográficas del paciente.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Concepto	Tipo de Variable	Escala de Medición	Indicadores
Dolor	Sensación desagradable causada por una estimulación de carácter nocivo de las terminaciones nerviosas. Puede ser leve o grave, crónico, agudo, punzante, sordo o vivo, localizado o difuso.	Cualitativa	Nominal	si - no
Inflamación	Respuesta defensiva del organismo frente a un agente irritante o infeccioso.	Cualitativa	Nominal	si - no
Fístula	Comunicación anormal entre un órgano interno y la superficie corporal, o entre dos órganos internos.	Cualitativa	Nominal	si - no
Movilidad	Normalmente los dientes tienen un grado de movilidad, los unirradiculares más que los multirradiculares, la movilidad dental se denomina anormal o patológica.	Cuantitativa	De razón	Grado 1
				Grado 2
				Grado 3
Zona radiolucida periapical	Zona de la radiografía procesada que es oscura o negra en periapice	Cualitativa	Nominal	si - no
Zona radiolucida en bi-trifurcación	Zona de la radiografía procesada que es oscura o negra en bi-trifurcación	Cualitativa	Nominal	si - no
Resorción radicular interna	Alteración regresiva de la estructura dental que se presenta dentro de la corona o raíz de un diente; se ve como una zona radiolucida.	Cualitativa	Nominal	si - no
Resorción radicular externa	Una alteración regresiva de estructura dental que se presenta a lo largo de la periferia de la superficie radicular.	Cualitativa	Nominal	si - no

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

Se seleccionaran 25 pacientes de 4 a 8 años de edad, que acuden a la Clínica Multidisciplinaria Nezahualcoyotl, a los cuales se les realizarán 30 pulpotomías 15 con sulfato férrico y 15 con formocresol según corresponda, se les dará a firmar los padres de familia o tutores, una carta de consentimiento informado y así poder proceder a la realización del tratamiento. (anexo 1)

Las pulpotomías se realizarán de la siguiente manera: a la llegada del paciente se le sentara en el sillón dental para proceder a la anestesia, se aislará perfectamente el diente y posteriormente realizaremos la remoción de la lesión cariosa hasta llegar a la cámara pulpar, se extrae la pulpa coronal con una fresa de bola o una cucharilla endodóntica y después de habernos asegurado de haber extirpado todos los filamentos del tejido pulpar, procederemos a lavar perfectamente con agua bidestilada o suero fisiológico, se hace presión para lograr una hemostasia y al comprobar que no existe hemorragia se colocará el medicamento de elección, sulfato férrico por 30 segundos y formocresol por 5 minutos, si se diera el caso de que un paciente necesita dos pulpotomías en el mismo cuadrante, las dos se realizarán con el mismo medicamento, si ese paciente necesita una pulpotomía en el mismo cuadrante pero inferior o superior según sea el caso de igual manera se utilizará el mismo medicamento esto lo haremos con la finalidad de que si el paciente presenta alguna molestia en los dientes tratados con pulpotomía poder identificar perfectamente cuál diente y que medicamento se utilizó, salvó este caso los medicamentos se utilizarán intercalados sin importar la edad o el sexo, con el fin de que sean el mismo número de pulpotomías con sulfato férrico y formocresol. Se tomará una radiografía antes y después de la pulpotomía, una vez realizada la o las pulpotomías se restaurarán los dientes con coronas de acero-cromo.

Después de realizada la pulpotomía, se citara a los pacientes para una revisión de control, a los 15 días en la cuál tomaremos una radiografía y realizaremos una inspección clínica; la finalidad de citarlos posteriormente es encontrar hallazgos clínicos como: dolor, inflamación, fístula y movilidad. Radiográficamente veremos si hay zona radiolucida en ápice, en bi-trifurcación y/o resorción radicular interna o externa.

TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

Se obtendrán porcentajes, coeficiente de variación y promedios. Ayudándonos en el programa SPSS.

RECURSOS

HUMANOS:

- Un pasante de la Carrera de Cirujano Dentista.
- Un director de tesis.
- Un asesor de tesis.

MATERIALES:

- 1 computadora.
- 1 impresora.
- 1 máquina de escribir eléctrica.
- 1 cámara fotográfica digital.
- Internet.
- 500 Hojas blancas tamaño carta.
- 3 Plumas.
- 3 Lápices.
- 1 Marca textos.
- 1 Sacapuntas.
- 2 Gomas.
- 200 Fotocopias.
- 30 Formatos de recolección de datos.
- 1 unidad dental.
- 1 Pieza de mano de alta velocidad.
- 1 Pieza de mano de baja velocidad.
- 2 Botafresas.
- 15 Fresas de bola estériles.
- 10 Espejos.
- 10 Pinzas de curación.
- 10 Exploradores.
- 10 Cucharillas endodónticas.
- 5 Espátulas para cemento.
- 3 Pinzas portagrapas.
- 1 Pinza perforadora.
- 20 Grapas.

- 5 Arcos de young.
- 30 Coronas de acero-cromo.
- 1 Juego de espejos intraorales para tomar fotografías.
- 2 Retractores de carrillos.
- 1 Litro de suero fisiológico.
- Formocresol 10ml.
- Sulfato Férrico 30ml.
- Oxido de zinc-eugenol.
- Torundas de algodón estériles.
- 40 Cubrebocas.
- 40 Pares de guantes desechables.
- 40 Gorros desechables.
- 1 Careta.
- 40 Campos desechables.
- 40 Dique de hule.
- 1 Hilo dental.
- 40 Eyectores
- 100 Radiografías.
- 30 Porta radiografías.
- 1 Frasco de revelador.
- 1 Frasco de fijador.
- Agua.
- 1 Caja para revelar.
- 5 Ganchos para revelar.
- 1 Mandil de plomo.
- 1 Aparato de Rx.
- 1 Uniforme blanco.(Bata, pantalón, zapatos)

FÍSICOS:

- Instalaciones de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.
- Instalaciones de la Clínica Multidisciplinaria Nezahualcoyotl.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	2005			2006								
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
1 Investigación Documental												
2 Elaboración del Anteproyecto												
3 Recopilación de Información (realización de Pulpotomías)												
4 Tabulación de la Información												
5 Interpretación y Análisis de la Información												
6 Presentación del Proyecto												
7 Presentación de Tesis												

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la presentación análisis y discusión de resultados, se muestran los datos obtenidos de las pulpotomías que se realizaron en 30 dientes temporales de pacientes que acuden a la Clínica Multidisciplinaria Nezahualcoyotl de las cuáles 15 se hicieron con sulfato férrico y 15 con formocresol.

Se presentan cuadros de las características generales del grupo, del número y distribución de los dientes, medicamentos usados, manifestaciones clínicas y radiográficas de las pulpotomías en las que se presentó: dolor, inflamación, fístula, movilidad, patología en zona periapical o en bi-trifurcación, resorción radicular interna y externa. A continuación se presentan los resultados.

CUADRO 1

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL GRUPO

No. De Pacientes		25
Sexo	F	11
	M	14
Edad		4 - 8 años (promedio 5.56)
Pulpotomías Realizadas		30
		15 S*

		15 F*

*Sulfato Férrico (**S**)

*Formocresol (**F**)

Fuente: Registros realizados a cada uno de los niños

CUADRO 2

NÚMERO, DISTRIBUCIÓN DE DIENTES* Y MEDICAMENTOS USADOS EN 30 PULPOTOMÍAS DE DIENTES TEMPORALES

MEDICAMENTOS USADOS	DIENTES												TOTAL
	55	54	52	51	61	62	64	65	74	75	84	85	
Sulfato Férrico	2	0	1	1	1	1	0	2	0	3	2	2	15
Formocresol	1	1	1	0	0	0	1	3	1	4	0	3	15
Total	3	1	2	1	1	1	1	5	1	7	2	5	30

DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE NOTACIÓN PARA LA DENTICIÓN TEMPORAL
* RECOMENDADA POR
LA FEDERACIÓN DENTAL
INTERNACIONAL.

FUENTE: Registros realizados a cada uno de los niños

CUADRO 3

**HALLAZGOS CLÍNICOS DE 15 DÍAS
POSTERIORES
A PULPOTOMÍAS CON SULFATO FÉRRICO (S) Y
FORMOCRESOL (F). (n= 30)**

	S		F	
	No.	%	No.	%
Dolor Si No	15	100	15	100
Inflamación Si No	15	100	15	100
Fístula Si No	15	100	15	100
Movilidad Normal o I II III	15	100	15	100

Fuente: Registros realizados a cada uno de los niños

CUADRO 4

HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS DE 15 DÍAS POSTERIORES A PULPOTOMÍAS CON SULFATO FÉRRICO (S) Y FORMOCRESOL (F). (n= 30)

	S		F	
	No.	%	No.	%
Patología en zona periapical o en bi-trifurcación				
Si				
No	15	100	15	100
Resorción radicular interna				
Si				
No	15	100	15	100
Resorción radicular externa				
Si				
No	15	100	15	100

Fuente: Registros realizados a cada uno de los niños

CUADRO 5
HALLAZGOS CLÍNICOS DE 60 DÍAS
POSTERIORES
A PULPOTOMÍAS CON SULFATO FÉRRICO (S) Y
FORMOCRESOL (F). (n= 30)

	S		F	
	No.	%	No.	%
Dolor				
Si			1	6.67
No	15	100	14	93.33
Inflamación				
Si				
No	15	100	15	100
Fístula				
Si			1	6.67
No	15	100	14	93.33
Movilidad				
Normal o	15	100	15	100
I				
II				
III				

Fuente: Registros realizados a cada uno de los niños

CUADRO 6

HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS DE 60 DÍAS POSTERIORES A PULPOTOMÍAS CON SULFATO FÉRRICO (S) Y FORMOCRESOL (F). (n= 30)

	S		F	
	No.	%	No.	%
Patología en zona periapical o en bi-trifurcación Si No	15	100	15	100
Resorción radicular interna Si No	15	100	15	100
Resorción radicular externa Si No	15	100	15	100

Fuente: Registros realizados a cada uno de los niños

CUADRO 7

**HALLAZGOS CLÍNICOS DE 120 DÍAS
POSTERIORES**

**A PULPOTOMÍAS CON SULFATO FÉRRICO (S) Y
FORMOCRESOL (F). (n= 30)**

	S		F	
	No.	%	No.	%
Dolor				
Si			1	6.67
No	15	100	14	93.33
Inflamación				
Si				
No	15	100	15	100
Fístula				
Si			1	6.67
No	15	100	14	93.33
Movilidad				
Normal o				
I				
II				
III	15	100	15	100

Fuente: Registros realizados a cada uno de los niños

CUADRO 8

HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS DE 120 DÍAS POSTERIORES A PULPOTOMÍAS CON SULFATO FÉRRICO (S) Y FORMOCRESOL (F). (n= 30)

	S		F	
	No.	%	No.	%
Patología en zona periapical o en bi-trifurcación				
Si				
No	15	100	15	100
Resorción radicular interna				
Si				
No	15	100	15	100
Resorción radicular externa				
Si	1	6.67	1	6.67
No	14	93.33	14	93.33

Fuente: Registros realizados a cada uno de los niños

CUADRO 9

PORCENTAJE DE ÉXITO CLÍNICO DE PULPOTOMÍAS REALIZADAS CON SULFATO FÉRRICO Y FORMOCRESOL

	Sulfato Férrico (n)	Formocresol (n)	(n) TOTAL
15 días	100% (15)	100% (15)	30
60 días	100% (15)	86.66 % (15)	30
120 días	100% (15)	86.66 % (15)	30

Fuente: Registros realizados a cada uno de los niños

CUADRO 10

PORCENTAJE DE ÉXITO RADIGRÁFICO DE PULPOTOMÍAS REALIZADAS CON SULFATO FÉRRICO Y FORMOCRESOL

	Sulfato Férrico (n)	Formocresol (n)	(n) TOTAL
15 días	100% (15)	100% (15)	30
60 días	100% (15)	100% (15)	30
120 días	93.33 (15)	93.33 % (15)	30

Fuente: Registros realizados a cada uno de los niños

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Las características clínicas y radiográficas que se consideraron para este estudio comparativo entre sulfato férrico y formocresol fueron las siguientes:

<u>Clínicas</u>	<u>Radiográficas</u>
- Dolor	- Zona radiolucida periapical.
- Inflamación.	- Zona radiolucida en bi-trifurcación.
- Fístula.	- Resorción radicular interna.
- Movilidad	- Resorción radicular externa.

Se tomaron en cuenta estos indicadores por que según algunos autores consideran estas características clínicas y radiográficas para medir el éxito de sus estudios, por que son las que se observan a través de un período de tiempo. En el caso de nosotros se observaron a lo largo de 15, 60 y 120 días.

En lo que respecta al **dolor** encontramos que en nuestro estudio se presentó en un 6.67% con formocresol mientras que con sulfato férrico no se manifestó, en lo que respecta a estudios realizados no se reporta ningún caso de dolor con ninguno de los dos medicamentos.

En este estudio no se presentó ningún caso de **inflamación**, aunque de acuerdo con Lemon et al. el sulfato férrico provoca respuesta inflamatoria debido a elevadas cantidades de este medicamento en contacto directo con el tejido pulpar, pero si se elimina el exceso una vez obtenida la hemostasia, puede disminuir el grado de inflamación.

Fístula, se presentó en un 6.67% de pulpotomías con formocresol y con sulfato férrico no se presentó.

Nuestro estudio no presenta ningún caso de **movilidad y de resorción radicular interna** aunque en la literatura Vargas y Packham, indican que tanto el sulfato

férrico como el formocresol, conducen a una exfoliación temprana de los dientes temporales debido a resorciones radiculares internas que van acompañadas de movilidad de 1ero. a 3er. Grado.

Se observó un porcentaje de 6.67% para el sulfato férrico como para el formocresol en **resorciones radiculares externas**.

No presentamos casos de **zona radiolucida en ápice ni en bi-trifurcación**, es importante recordar que el período de tiempo fue muy corto en la observación de los casos.

CONCLUSIONES

Recomendar el empleo del sulfato férrico en tratamientos de pulpotomía aún es prematuro, ya que a pesar de los éxitos obtenidos clínica y radiográficamente es necesario contar con más información y llevar a cabo estudios experimentales teniendo como base un muestreo mayor y por períodos prolongados de seguimiento.

De acuerdo con este estudio comparativo entre sulfato férrico y formocresol en pulpotomías de dientes temporales, el sulfato férrico no demostró tener respuestas pulpares favorables superiores a las producidas por el formocresol, aunque un factor importante puede ser el tiempo de seguimiento dedicado a estos estudios los cuales fueron realmente cortos, y sería interesante conocer como podría reaccionar el tejido pulpar remanente por períodos más prolongados.

En la actualidad el índice de éxitos de los estudios realizados sobre el sulfato férrico varía entre un 80% y un 96% de éxitos clínicos y radiográficos; en cuanto a las investigaciones histológicas llevadas a cabo, se ha demostrado que el grado de inflamación que produce el sulfato férrico sobre el tejido pulpar remanente es similar al que provoca el formocresol; pero si se elimina el exceso de sulfato férrico una vez obtenida la hemostasia, puede disminuir el grado de inflamación.

Por lo tanto histológicamente el sulfato férrico no demuestra tener superioridad ante el formocresol, aunque clínica y radiográficamente sus éxitos sean mejores y tomando en consideración que el objetivo principal de una pulpotomía es el mantener el diente hasta su exfoliación fisiológica y la pulpa remanente en las mejores condiciones, el sulfato férrico podría por lo tanto ser recomendado como agente a emplear en las pulpotomías al cumplir estas condiciones.

Por otra parte debemos considerar qué agente nos ofrece una técnica adecuada y fácil de aplicar de acuerdo a las necesidades requeridas para el tratamiento; respecto a la técnica de aplicación del sulfato férrico es realmente fácil y rápida pero se tiene la desventaja de que este medicamento solamente es distribuido por una sola casa comercial "Ultradent", por lo cual su adquisición es difícil debido a que pocos depósitos dentales venden productos de dicha marca.

El sulfato férrico es vendido en dos presentaciones bajo el nombre de Astringedent (solución) y Viscostat (gel) al 15.5%, con la finalidad de aplicarse en el hilo retractor y ser empleado en los procedimientos protésicos, así como también en tratamientos quirúrgicos para cohibir la hemorragia. Debido a la falta de difusión e información que hasta la fecha se tiene sobre el producto poco se conoce sobre su aplicación en los tratamientos de pulpotomía.

Por lo tanto es probable que en un futuro no muy lejano, contando con los estudios correspondientes y tomando en consideración todas las desventajas que se le han atribuido al formocresol y debido al éxito obtenido en pulpotomías con sulfato férrico, este último pueda ser un medicamento que sustituya en un 100% al formocresol en los tratamientos de pulpotomía dentro de la práctica infantil.

Es importante tener presente que para hacer de un tratamiento de pulpotomía un éxito clínico, es de vital importancia realizar un diagnóstico adecuado, seleccionar un material ideal, y emplear una técnica antiséptica durante todo el procedimiento operatorio, para así lograr el éxito clínico y cumplir con los objetivos del tratamiento.

PROPUESTAS

Al finalizar este estudio comparativo entre sulfato férrico y formocresol y no poder tener resultados favorables como los esperábamos, debido al corto tiempo con el que se cuenta, como para poder darles un seguimiento correcto a este tipo de investigaciones, creo que sería de importancia para el campo odontológico, que hubiera iniciativa por parte de las instituciones que tienen acceso a grandes poblaciones, en este caso la Universidad Nacional Autónoma de México a través de la FES Zaragoza que cuenta con sus Clínicas Multidisciplinarias en donde como ya lo mencione anteriormente cuenta con una gran afluencia de población a solicitar atención odontológica y bien se podría realizar una investigación de este tipo con un seguimiento más prolongado y por lo tanto se podría aportar algo de mucha importancia a la odontología.

GLOSARIO

ÁCIDO. Compuesto que origina iones hidrógeno cuando se disocia en solución. Los ácidos vuelven azul el rojo tornasol, tiene un sabor agrio y reaccionan con las bases formando sales. Tienen propiedades químicas esencialmente opuestas a las de las bases.⁴¹

ÁLCALI. Compuesto con características químicas de base. Los álcalis se combinan con ácidos grasos para formar jabones, vuelven azul el papel tornasol y reaccionan dando lugar a carbonos hidrosolubles.⁴¹

ALDEHÍDO. Compuesto volátil e inflamable resultante de la deshidrogenización u oxidación de ciertos alcoholes.⁴²

AUTÓLISIS. Autodisolución de una sustancia segregada por un órgano bajo la influencia de fermentos con producción de nuevas sustancias que adquieren propiedades nuevas.⁴²

CARCINÓGENO. Sustancia que provoca o induce el desarrollo de cáncer.⁴¹

CONNECTIVO. Tejido que sirve de sostén y unión de otros tejidos y órganos. Deriva del mesodermo embrionario y es compacto, con gran cantidad de células y sustancia intercelular.⁴¹

DEGRADACIÓN. Reducción de un compuesto químico a otro menos complejo.⁴¹

EXFOLIACIÓN PREMATURA. Mecanismo por el cual se produce la caída del diente primario, antes de ser reemplazado por el permanente que le corresponde.⁴³

FORMOCRESOL. Es una combinación de formalina y tricresol. En odontopediatría se emplea desde hace más de 50 años, aunque se introdujo en 1904 por Bucley. La fórmula actual del formocresol de Bucley está compuesta por: formaldehído 19%, tricresol 35%, glicerina 15%, metanol 7%, agua 24%.¹¹

HIPERSENSIBILIDAD. Estado de reactividad alterada en el que el organismo reacciona con una respuesta exagerada a un agente extraño. Las reacciones de h. son procesos patológicos inducidos por inmunorespuestas y pueden clasificarse en inmediatos y demorados aunque el tiempo necesario para ambos tipos de reacciones puede ser similar.⁴⁴

MOMIFICACIÓN PULPAR. Método usado anteriormente para tratar la pulpa dental, removiendo la porción coronal de la pulpa desvitalizada.⁴⁴

MUTAGÉNICO. Cualquier agente ambiental químico o físico que induzca una mutación genética o aumente la tasa de mutaciones.⁴¹

PULPOTOMÍA. Ablación quirúrgica de la porción cameral de una pulpa vital.⁴⁴

SULFATO FÉRRICO. Agente químico que se ha utilizado como hemostático durante más de 100 años. Su mecanismo de acción es resultado de la aglutinación de proteínas sanguíneas y del pH ácido (0.21) de la solución. En contraste con los vasoconstrictores, el sulfato férrico efectúa hemostasia a través de una reacción química con la sangre más que un efecto adrenérgico alfa.¹¹

TÓXICO. 1.Relativo o perteneciente a un veneno. 2.Aplicase al proceso de evolución grave y progresiva.⁴¹

TUMEFACCIÓN. Hinchazón, aumento anormal del volumen en un área corporal de carácter temporal, por infiltración de líquidos o por proceso tumoral.⁴³

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Irigoyen-Camacho ME. Caries dental en escolares del distrito federal. Salud Pública Mex. 1997; 39: 133-36.
2. Roswitha H. Tratamiento endodóntico en la dentición temporal. Quintessence. 2004; 17 (6): 20-7.
3. Loh A, O'Hoy P, Tran X, Charles R, Hughes A, Kubo K, et al. Evidence-based assessment: evaluation of the formocresol versus ferric sulfate primary molar pulpotomy. Pediatric Dentistry. 2004; 26 (5): 401-9.
4. Cohen S, Burns CR. Vías de la Pulpa. 8ª ed. España: Mosby; 2002. 362-82, 694-710.
5. Barona MJ, Hernández L. Uso del formocresol en odontología. Red Dental. 2005; 18: 4-9.
6. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México: (acceso 25 de octubre de 2005). Disponible en: www.inegi.gob.mx.
7. Secretaría e Instituto de Salud del Estado de México. México: (acceso 25 de octubre de 2005). Disponible en: www.salud.edomexico.gob.mx.
8. Figún ME. Garino RR. Anatomía Odontológica. Argentina: El Ateneo; 2001. 207-11, 249-51.
9. Diamond M, D.D.S. Anatomía Dental. 3ª ed. México: Noriega editores; 1991. 39-47.
10. Pagano JL. Anatomía Dentaria. Argentina: Mundi; 1993. 43-53.
11. Ingle JI. Endodoncia. 5ª ed. México: McGraw-Hill; 2003. 712, 873-902.
12. Sydney B. Finn. Odontología Pediátrica. México: McGraw-Hill; 1976. 40-7, 179-80, 413.
13. Mc Donald RE. Avery DR. Odontología Para el Niño y el Adolescente. 4ª ed. Argentina: Mundi; 1983. 41-8, 195-217.
14. Orban D. Histología y Embriología Bucales. México: La Prensa Médica Mexicana; 1980. 126-44.
15. Leeson CR, Lesson TS, Paparo AA. Histología. 5ª ed. México: Interamericana; 1987. 331-40.
16. Seltzer S, Bender IB. Pulpa Dental. 3ª ed. México: El Manual Moderno; 1985. 75-111.

17. Gilmore, W. Odontología Operatoria. México: Interamericana; 1976. 19-30.
18. Giunta JL. Patología Bucal. México: McGraw-Hill; 1976. 65-7.
19. Ketterl W. Odontología Conservadora, Cariología. 3ª ed. Barcelona: Masson-Salvat; 2001. 53-61.
20. Kenneth D. Manual de Odontopediatría Clínica. 2ª ed. España: Labor; 1984. 156-74.
21. Barbería LE, Boj QJR. Catalá PM, Mendoza MA. Odontopediatría. 2ª ed. España: Masson; 2001. 256-67.
22. Van Waes HJM, Stöckl PW. Atlas de Odontología Pediátrica. Barcelona: Masson; 2002. 177-80, 214, 215, 217.
23. Cardoso ML, Alvarez MA, Aguirre MV, Brandan, Nora L, Gabriela V. Evaluación in vitro, de la acción del formocresol sobre la actividad fagocitaria, necrosis y apoptosis en macrófagos murinos. Comunicaciones científicas y tecnológicas. 2005; 17: 15-8.
24. Straffon LH, Han SS. Effects of varying concentrations of formocresol on RNA síntesis of connective tissues in sponge implants. Oral Surg. 1970; 29 (6): 915-25.
25. Loos PJ, Han SS Arbor A. Mich. An enzyme histochemical study of the effect of various concentrations of formocresol on connective tissues. Oral Surg. 1971; 31 (4): 571-85.
26. Myers RD, Kenneth H, Dirksen RT, Pashley HD, Whitford MG, Reynolds EK. Distribution of ¹⁴C-formaldehyde after pulpotomy with formocresol. JADA. 1978; 96: 805-13.
27. Block MR, Lewis DR Hirsh J, Coffey J, Langeland K. Systemic distribution of [¹⁴C]-labeled paraformaldehyde incorporated within formocresol following pulpotomies in dogs. Journal of Endodontics. 1983; 9 (5): 176-89.
28. Wemws JC, Lewis PD, Jongebloed W, Vaalburg W. Diffusion of carbon 14-labeled formocresol and glutaraldehyde in tooth structures. Oral Surg. 1982; 54 (3): 341-46.
29. Pruhs JR, Olen AG, Sharma SP, Relationship between formocresol pulpotomies on primary teeth and enamel defects on their permanent successors. JADA. 1977; 94: 698-700.
30. Fuks BA, Bimstein E. Clinical evaluation of diluted formocresol pulpotomies in primary teeth of school children. Pediatric Dentistry. 1981; 3 (4): 321-24.
31. Morales AM, Lores CC, Cardoso RL. Uso de formocresol diluido en dientes temporales. Rev Cubana Estomatol. 1998; 35 (1): 5-10.

32. Fei AL, Udin RD, Johnson R. A clinical study of ferric sulfate as a pulpotomy agent in primary teeth. *Pediatr Dent*. 1991; 13 (6): 327-32.
33. Fuks AB, Holan G, Davis JM, Eidelman E. Ferric sulfate versus dilute formocresol in pulpotomized primary molars: long-term follow up. *Pediatr Dent*. 1997; 19 (5): 327-30.
34. Smith NL, Seale S, EM, Nunn, Ferric sulfate pulpotomy in primary molars: a retrospective study. *Pediatric Dentistry*. 2000; 22 (3): 192-99.
35. Deery C. Formocresol and ferric sulfate have similar success rates in primary molar pulpotomy. *Evidence-Based Dentistry*. 2005; 6 (3): 70.
36. Vargas KG, Packham B. Radiographic success of ferric sulfate and formocresol pulpotomies in relation to early exfoliation. *Pediatr Dent*. 2004; 26 (5): 401-9.
37. Burnett S, Walker J. Comparison of ferric sulfate, formocresol, and a combination of ferric sulfate/formocresol in primary tooth vital pulpotomies: a retrospective radiographic survey. *Journal of Dentistry for Children*. 2002; January-April: 44-8.
38. Markovic D, Zivojinovic V, Vucetic M. Evaluation of three pulpotomy medicaments in primary teeth. *Journal Pediatric Dentistry*. 2005; 6 (3): 133-8.
39. Ibricevic H, Al-Jame Q. Ferric sulfate as pulpotomy agent in primary teeth: twenty month clinical follow-up. *J Clin Pediatr Dent*. 2000; 24 (4): 269-72.
40. Ibricevic H, Al-Jame Q. Ferric sulphate and formocresol in pulpotomy of primary molars: long term follow-up study. *Eur J Pediatr Dent*. 2003; 4 (1): 28-32.
41. Mosby. *Diccionario de Medicina*. 4^a ed. España: Océano. 9, 35, 285, 293, 350, 888, 1232.
42. *Diccionario de Medicina*. México: Epoca; 1984. 33, 102.
43. Friedenthal M. *Diccionario de odontología*. 2^a ed. Buenos Aires: Panamericana; 1996. 352, 952.
44. Stanley J. *Diccionario Ilustrado de Odontología*. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1992. 608, 682, 770.

ANEXOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FES ZARAGOZA**



**CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

A quien corresponda:

Yo, como padre o madre del niño (a) _____
Declaro libre y voluntariamente que a mi hijo (a) se le realicen las pulpotomías que sean necesarias con el medicamento elegido siendo este Sulfato Férrico o Formocresol. Y de llevar el seguimiento necesario para el control de estas pulpotomías, el tiempo que se requiera, sin ningún costo para mí.

General:

Identificar las diferencias clínicas y radiográficas entre Sulfato Férrico y Formocresol en pulpotomías de dientes temporales de niños de 4 a 8 años de edad, ambos sexos que acuden a la Clínica Multidisciplinaria Nezahualcóyotl 2005-2006.

Específicos:

- Establecer la diferencia de dolor en pacientes de acuerdo a cada pulpotomía.
- Observar si existe inflamación en pacientes tratados con pulpotomía.
- Identificar la presencia de fístulas en los dientes con pulpotomía.
- Determinar si existe movilidad en los dientes tratados con pulpotomía.
- Identificar a través de una radiografía si existe zona radiolucida en ápice, en bifurcación, y resorción radicular externa e interna.

Nombre del padre o madre: _____

Firma: _____

Dirección: _____

Fecha: _____