

264  
2 ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

---

---

**RECUBRIMIENTOS PULPARES  
ENDODONCIA PREVENTIVA**

**T E S I N A**

Que para obtener el Título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

*Presenta:*

**MA. CONCEPCION MARTINEZ HERNANDEZ -**

Asesora:

**C.D. ANA ROSA CAMARILLO PALAFOX**



FACULTAD DE  
ODONTOLOGIA

MEXICO, D.F.

V. B.  
*[Firma]*

1996



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**

### **A Dios:**

Ya que sin la voluntad de El,  
no hubiera sido posible alcanzar  
este logro.

### **A mis padres:**

Rosa Ma. Hernández Mora.  
Joaquín Martínez Mondragón.

Gracias por haberme brindado su incondicional  
apoyo durante todos mis estudios, que realmente  
es la mejor herencia que me dan.

A tí Mamá te agradezco infinitamente, el saber  
que siempre cuento contigo, saber escucharme y  
apoyarme en cualquier momento.

A tí Papá, gracias por la confianza que me das  
y por habernos sacado siempre adelante.

Con su valiosa ayuda, se que lograré realizar  
todos mis sueños e ilusiones, los cuales siempre  
estarán dedicados a ustedes.

**A mis hermanos:**

Alejandro.  
Antonio.  
Joaquín.  
Yolanda.  
Sergio.  
Anabel.  
Sandy.

Por ser parte de mi logro, al formar  
todos una familia unida.

**A mis profesores:**

Especialmente a mi Jurado, gracias por  
haberme transmitido sus conocimientos  
y experiencias, que sirvieron para hacer  
de mí, una persona productiva.

**Dr. Enrique Rubí Ibarnea.**

Por su gran ayuda en mis últimos pasos.

**A mi asesora:**

Dra. Ana Camarillo Palafox.

Muchas gracias por dedicar parte de su tiempo, en ayudarme a realizar el final de mi sueño.

**A mis amigos:**

De forma especial les doy las gracias por haberme ayudado a salir adelante en mis estudios, por el apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de la carrera y por haber confiado en mí. Jamás olvidaré todos los ratos que - juntos pasamos.

# RECUBRIMIENTOS PULPARES

## ENDODONCIA PREVENTIVA

### CONTENIDO TEMATICO

#### CAPITULO I

##### EL ENDODONTO.

A) Histología y desarrollo dental.....	1
B) La pulpa.	
- estructura y funciones.....	3
- complejo pulpa/dentina.....	7
- potencial de reacción y reparación.....	8
- agentes etiológicos de las patologías pulpares.....	11
C) La dentina.	
- estructura.....	14
- permeabilidad dentinaria.....	15
- tipos de dentina.....	16

## CAPITULO II

### RECUBRIMIENTOS PULPARES.

#### A) Recubrimiento pulpar

- generalidades.....	19
- definición.....	20
- indicaciones y contraindicaciones.....	21
- pasos para colocar un recubrimiento pulpar.....	23
- apósitos de la herida y reacciones hísticas.....	25
- sellado pulpar.....	26
- factores que modifican el resultado del recubrimiento pulpar.....	26

#### B) Recubrimiento pulpar indirecto.

- generalidades.....	29
- indicaciones y contraindicaciones.....	30
- medicamentos utilizados (farmacología).....	31
- terapéutica a seguir.....	38
- exámenes de seguimiento.....	41
- pronóstico.....	42

C) Recubrimiento pulpar directo.	
- generalidades.....	43
- indicaciones y contraindicaciones.....	44
- medicamentos utilizados (farmacología).....	44
- terapéutica a seguir.....	48
- exámenes de seguimiento.....	41
- pronóstico.....	42
D) Recubrimiento en pulpa inflamada.....	50

### **CAPITULO III**

#### **TRATAMIENTO QUE SE HA DEJADO DE EFECTUAR EN ENDODONCIA.**

A) Procedimiento endodóntico en desuso.	
- momificación pulpar.....	51
- generalidades.....	51
- indicaciones y contraindicaciones.....	52
- medicamentos que se utilizan.....	53
- terapéutica a seguir.....	56
- exámenes de seguimiento.....	41



## INTRODUCCION.

La Endodoncia es una rama de la Odontología que se encarga del estudio de la pulpa dental. Abarcando desde su protección hasta su tratamiento en caso de haber sufrido un daño mas severo.

Actualmente las patologías pulpares reversibles se pueden solucionar con el empleo adecuado y oportuno de fármacos especiales. Un problema que frecuentemente se presenta en la práctica odontológica es saber como prevenir o curar un diente de las enfermedades pulpares y sus complicaciones. Por lo cual mejor se decide realizar un tratamiento convencional, es decir, la pulpectomía total, sin dar oportunidad a la pulpa de que se repare, evitándose así, el problema de realizar un recubrimiento pulpar.

Gracias a los avances y estudios científicos, hoy en día existe una extensa gama de medicamentos exclusivos para la reparación de la pulpa dental en casos de problemas reversibles, conocidos como Recubrimientos Pulpares, cada medicamento con uso e indicación específica para la necesidad del tratamiento que se requiera, así como sus posibles combinaciones entre ellos, con objeto de lograr un mejor resultado clínico.

Así como tienen sus indicaciones, tienen contraindicaciones para su utilización y evitar dañar más a la pulpa. Por ejemplo, los medicamentos utilizados en las momificaciones pulpares, que son altamente tóxicos, por lo cual su uso se ha ido descontinuando, aunque algunos profesionistas lo siguen empleando con fines "terapéuticos".

Un punto de gran interés, es conocer la estructura y origen de la pulpa dental, siendo nuestro objetivo salvarla, es necesario saber sus reacciones ante los agentes irritantes e inclusive ante los apósitos medicamentosos que le aplicamos, conocer como es el proceso de reparación pulpar, sin olvidar el papel importante que lleva la dentina al formar el puente dentinario, que hará que la pulpa regrese a su estado normal original.

Para poder contribuir a la efectividad resultante de los recubrimientos pulpares, es necesario conocer todos los recursos existentes para la prevención total o parcial de la vitalidad pulpar y saber aplicarlos correctamente en cada caso particular; que realmente es el objetivo principal, ayudándonos de una buena ficha endodóntica y un diagnóstico certero.

# **CAPITULO I**

## **EL ENDODONTO.**

### **A. HISTOLOGIA Y DESARROLLO DENTAL.**

El desarrollo dental comienza alrededor de la sexta semana de vida fetal. En ese momento el epitelio bucal se compone de dos capas:

- una basal de células epiteliales (columnares).
- una superficial de células epiteliales (aplanadas).

Estas capas separadas del tejido conjuntivo subyacente por una membrana basal (8).

**ETAPA DE BOTON O YEMA.** Después de la sexta semana hay un engrosamiento de la capa epitelial por la proliferación de algunas células, conocida como Lámina Dental (precursor del órgano del esmalte). Después en cada maxilar se presentan 10 engrosamientos redondeados dentro de esta lámina, siendo estos los gérmenes dentales (8).

**ETAPA DE CASQUETE.** La división celular rítmica origina proliferación desigual de parte del epitelio, conocido como el de casquete. La superficie proliferada del botón invagina y varias capas se hacen evidentes, las cuales son el epitelio dental interno, que es una capa de células epiteliales altas a nivel de la concavidad y el epitelio dental externo, que es una capa de células epiteliales cortas sobre la superficie exterior. En el centro hay células que se separan debido al líquido intracelular mucoide rico en glucógeno. Estas células se conocen como retículo estrellado u órgano dental (8).

Alrededor de la octava semana de vida intrauterina, se ve el primer esbozo de la papila dental, esto es la condensación del tejido conjuntivo bajo el epitelio dental interno que mas adelante será la Pulpa Dental. Inicialmente las células de la papila dental son mas grandes, redondas o polihédricas, con citoplasma pálido y núcleo grande. Al madurar la pulpa, las células adquieren forma ahusada. Además hay sustancia fundamental metacromática en abundancia, así como depósitos de glucógeno, en el citoplasma de células mesenquimatosas no diferenciadas, el glucógeno interviene para la energía durante la síntesis de proteínas por los fibroblastos de la pulpa dental.

Al mismo tiempo se condensa el mesénquima que está alrededor del diente en desarrollo y se torna mas fibroso, llamándose Saco Dental, cuyas células del saco formarán el periodonto (8).

**ETAPA DE CAMPANA.** Aquí ocurren cambios en el órgano del esmalte. Se profundiza la invaginación, hay interacciones celulares epiteliales y mesenquimatosas, diferenciando las células del epitelio dental interno en células columnares altas, llamadas ameloblastos, los cuales forman el esmalte, las células de la papila dental están bajo estos, y se diferencian en odontoblastos que formarán la dentina. El intercambio de información inductiva entre epitelio y mesénquima es a través de la membrana basal, conocida como membrana preformativa a Lámina basal. Junto al epitelio dental interno hay unas capas de células escamosas la cual se llama estrato intermedio, que durante su desarrollo adquieren forma estrellada con prolongaciones largas de anastomosis (8).

La lámina dental prolifera en su extremo profundo para originar al diente permanente sucesor, desintegrándose entre el órgano del esmalte y epitelio bucal.

## **B. LA PULPA DENTAL.**

### **ESTRUCTURA.**

La pulpa dentaria es un tejido conectivo laxo que ocupa la cavidad interna de un diente y esta compuesta por células, vasos, nervios, fibras y sustancia intracelular. Anatómicamente la pulpa esta dividida en:

- pulpa coronaria (corona)
- pulpa radicular (raíz)

El contorno de la cámara pulpar, en dientes jóvenes semeja el exterior de la dentina. En dientes más viejos está reducida en su totalidad, especialmente en arcas traumatizadas.

La pulpa se conecta con el tejido periapical a través del agujero apical de cada raíz, el cual va a variar de tamaño y forma durante su desarrollo. El desarrollo de la raíz dará por lo general un conducto principal. La ubicación del foramen principal, casi siempre esta a un lado de la raíz y no en el centro apical (1).

Pueden existir conductos laterales o accesorios que conecten el tejido pulpar con el ligamento periodontal en cualquier nivel de la raíz, casi siempre es a nivel de tercio apical.

### **FUNCIONES PULPARES.**

La pulpa tiene varias funciones, las cuáles son:

1. Nutritiva.
2. Sensitiva.
3. Defensiva.
4. Formativa.

#### ***Nutritiva.***

Un papel importante de la pulpa es proporcionar nutrientes y líquidos hísticos a los componentes orgánicos de los tejidos mineralizados circundantes. Las prolongaciones odontoblásticas inician en el límite ameloblástico y cemento dentinario, extendiéndose de la dentina hasta la pulpa, siendo el aparato vital necesario para el metabolismo dentinario. Aún con el estrechamiento de cámara pulpar a través de los años, la pulpa sigue vital, intacta y funcionando.

#### ***Sensorial.***

La pulpa responde con dolor a las lesiones. Todos los nervios de la pulpa entran por el agujero apical. Se cree que el odontoblasto transmite la sensibilidad, relacionando que el diente actúa como mecanorreceptor. Otros creen la presencia de nervios en los túbulos dentinarios y de estructuras nerviformes en dentina. Sin importar edad, alguna patología pulpar, estrechez de conductos o ápice, presencia de bacterias, aún así los nervios se pueden mostrar morfológicamente inalterados.

### ***Defensiva.***

Como todo tejido conjuntivo laxo, la pulpa responde a las lesiones con inflamación. Los irritantes estimulan una respuesta quimotáctica que impide o retarda la destrucción pulpar.

### ***Formativa.***

El desarrollo de la pulpa es un proceso gradual, se produce después del crecimiento de la lámina dental dentro de los tejidos conectivos y la formación del órgano dentario. La dentina es un producto de la pulpa. Cuando concluye el crecimiento de la vaina epitelial radicular, cesa la diferenciación de nuevos odontoblastos y finaliza el período formativo de la pulpa (1).

### ***Histología de la pulpa madura.***

En la pulpa se pueden reconocer cuatro áreas diferentes:

- \* capa odontoblástica.
- \* capa de Weill.
- \* capa rica en células.
- \* parte central de la pulpa.

La capa odontoblástica cubre toda la periferia de la cámara pulpar, encerrada en la dentina, compuesta por cantidad de células cuyas prolongaciones se extienden dentro de los túbulos dentinarios. La capa varía de ancho del cuerno pulpar al ápice. Histológicamente hay espacios vacíos entre odontoblastos, lo cual representa orificios de contracción (1).

Los odontoblastos también varían de aspecto en diferentes áreas. En zona apical el citoplasma es más ancho que en zona coronaria. Pero en el conducto radicular, el citoplasma es más ancho y se ramifica la prolongación odontoblástica, la dentina tiene un aspecto mas granular, que en zona coronaria, donde la ramificación es más conspicua solo en la parte periférica.

En la zona coronaria, el odontoblasto es una célula de núcleo ovalado, en sus lados está cubierta por citoplasma (conspicua en túbulos dentinarios y en lado pulpar de núcleo). Hay vacuolas en el citoplasma. El núcleo tiene de uno a dos nucleólos y cromatina. Con un microscopio electrónico se ve el aparato de Golgi, mitocondrias, inclusiones (lípidos) y finas fibrillas, retículo endoplásmico de superficie irregular, vacuolas, entre otras cosas (1).

La capa de Weill, es una zona libre de células o escasa de ellas, es estrecha, que sigue de la capa odontoblástica. Esta capa no se ve en la pulpa embrionaria y tiene cantidad variable de células en la pulpa joven. La zona la atraviesan vasos sanguíneos (precapilares y capilares) (11).

La capa rica en células, esta situada entre la zona de Weill y la porción central de la pulpa. De ancho similar a la zona de Weill.

La porción central de la pulpa, constituye la mayor parte, se distingue del resto de la pulpa por tener cantidad menor de células por unidad de superficie que la zona celular. Las células pulpares, están constituidas por fibroblastos, fibrocitos, células mesenquimatosas, pericitos y pocos linfocitos, así como macrófagos en reposo (11).



### **COMPLEJO PULPA /DENTINA.**

La pulpa es un derivado ectomesenquimatoso diferenciado, su estrecha relación con la dentina ha sido punto interesante a tratar. Recordemos que la parte de la pulpa que se localiza en los túbulos dentinarios, es decir, en las prolongaciones odontoblásticas, hace de la dentina, un tejido vivo, por lo cual trataremos a la dentina como un tejido vital del cuerpo humano (10).

### **CAMBIOS EN EL COMPLEJO DENTINA PULPA EN RELACION CON LA CARIES.**

Las alteraciones en la apariencia pulpar (histológicamente) y en su función (cambios fisiopatológicos) se manifiestan pronto en el proceso carioso y mucho antes de que ocurra una invasión real en el espacio pulpar (exposición cariosa).

Actualmente se cree que la reacción pulpar ante las sustancias microbianas que están en la lesión cariosa, es una reacción inmunitaria de la pulpa. Estas sustancias llegan a la pulpa mediante los túbulos dentinarios. Microscópicamente las reacciones dentinarias y pulpares se caracterizan por inflamación y formación localizada de tejido duro, esta formación es en forma de dentina secundaria irregular (terciaria, reparativa, dentina activa), esclerótica (peritubular) y calcificaciones distróficas (10).

Sabemos que la caries es un trastorno bacteriano que inicia y muere gracias a los microorganismos de cavidad oral, los cuales tienen períodos activos e inactivos sobre el esmalte, dentina y pulpa.

Los factores que caracterizan la parte de interacción huésped-parásito, afectan la intensidad de ataque y período de latencia.

Iniciada la caries, provoca una inflamación pulpar dental. Altera las funciones formativas y morfología de los odontoblastos.

#### **REACCION DE LOS TEJIDOS DUROS A LA INFLAMACION PREVIA A LA EXPOSICION CARIOSA.**

La inflamación se caracteriza por infiltración de la pulpa con células redondas justo por debajo de la base de la cavidad. Presentando la inflamación: linfocitos, macrófagos y células plasmáticas, así como linfocitos polimorfonucleares. En el área hay cambios vasculares, como vasodilatación e hiperemia, con mayor permeabilidad vascular y edema subsecuente, el cual origina formación de vacuolas alrededor de los odontoblastos contiguos.

La pulpa apoya a los odontoblastos a producir dentina toda su vida. Además produce denticulos (cálculos pulpares) dentro o calcificaciones difusas (lineales) de sustancia.

La pulpa también conserva la capacidad de eliminar dentina mediante células de resorción, la cual ocurre en casos especiales (inflamación), respondiendo con resorción interna o produciendo calcificaciones que pueden estar dentro de la misma estructura pulpar (2).

#### **POTENCIAL DE REACCION Y REPARACION PULPAR.**

La pulpa es capaz de superar daños como cualquier otro órgano

corporal, está bien vascularizada y posee infinidad de células del tejido conectivo que son capaces de iniciar una reparación, además puede producir dentina secundaria y alejarse así de la irritación, todo depende del tipo de trauma que afecte al diente, para que reaccione.

Cuando una pulpa se atrofia tiene menos células normales y vasos, pero sí, más fibras colágenas y calcificación distrófica que las pulpas normales. Y en esta situación ya no es capaz de tener una reparación favorable.

Describiremos diferentes puntos de vista sobre la forma en que la pulpa se regenera después de una lesión aplicada a su estructura:

*KUNZEL*, aconseja no dejar dentina reblandecida, pero, *BESIC* citado por *GARNER*, demuestra que la caries puede ser detenida mediante una obturación hermética de la cavidad, aún dejando gérmenes vivos que se mueren solos después y garantizando con una buena restauración un sellado que impida la microfiltración (3).

*HELD-WYDLER*. Es de la misma opinión, recordando el método de *BONSACK*, "protección natural de la pulpa", en donde se pueda dejar dentina coloreada o infiltrada, dando estos razonamientos:

- A) La recidiva de caries, se da solo a partir de los márgenes de una obturación.
- B) Si hay un buen sellado, es decir, obturación hermética, la dentina sufre una autoesterilización progresiva (3).

En zonas de dentina infiltrada, la pulpa se aísla formando dentina terciaria, lo cual se logra con un apósito de hidróxido de calcio y óxido de zinc y eugenol, como lo ideal en bases protectoras de caries profunda. Se cree esto de evolución favorable y detener el progreso de la caries. Estando *BAUME* y colaboradores de acuerdo, así como *GYSI* (3).

*SELTZER*, dice que el proceso de reparación pulpar y la dentinificación (formación de dentina reparativa), se lleva a cabo de la siguiente forma: Después de la lesión odontoblástica y de la respuesta inflamatoria, hay diferenciación odontoblástica o células formadoras de la matriz, seguida por génesis de granulaciones citoplásmicas precursoras del colágeno, sulfatación de los aminopolisacáridos en complejo proteínico, formación de matriz con fibrillas de colágeno y finalmente la calcificación por fijación de sales minerales. Junto con *BENDER*, admite que en verdad, las bacterias que puedan quedar en los túbulos, si mueren, siempre y cuando no halla filtración salival por márgenes (3).

*MASSLER*, dice no confundir dentina infectada con dentina afectada (alterada o desmineralizada, mas no infectada) y que la forma de protegerse la misma dentina es volverse esclerótica en túbulos dentinarios por debajo de la lesión y remineralización en la zona desmineralizada. La curación pulpar se nota por la formación de capas de dentina reparativa por debajo de los túbulos afectados (3).

*KUWABARA Y MASSLER*, señalan que la dentina reparativa refleja la historia de la caries y que así como en la caries activa la dentina es blanda y dolorosa, en la dentina la capa esclerótica es indolora. Y la dentina esclerótica está hipercalcificada y es mas radiopaca que la dentina normal y similar a la radiopacidad del esmalte y algunas obturaciones (3).

*ROBINSON Y LEFKOWITZ*, han investigado la labilidad de la pulpa en dientes con caries, con la de dientes sanos. Y se vió que un diente sano se puede recuperar pulparmente mejor que un diente con caries (3).

Si la pulpa una vez protegida, logra organizarse y formar una dentificación de buen tratamiento, entonces en los tratamientos de caries profundas será eliminar las primeras capas y detenerse en la capa profunda de dentina esclerótica, lavar con agua tibia y colocar la base protectora elegida.

### **AGENTES ETIOLOGICOS DE LAS PATOLOGIAS 'PULPARES.**

Como agentes principales de las patologías pulpares son:

1. *infección bacteriana*
2. *traumatismos (accidentales o iatrogenias)*

Las lesiones a pulpa no siempre se pueden evitar, principalmente pasa cuando se tratan lesiones cariosas muy profundas, en la preparación de coronas completas o bien por el tipo de material o medicamentos que se utilicen para restaurar el diente; pero si se es consciente, se pueden evitar las lesiones que a veces provocamos de forma irreversible y proteger así la salud pulpar.

Mencionaremos a los agentes más comunes que dan pauta a la lesión pulpar, ya sea reversible ó irreversible: (2, 3, 5, 8, 10).

- Preparación de cavidades profundas y coronas.
- Calor friccional y daño odontoblástico.
- Deshidratación de dentina.
- Limpieza y secado cavitarios.
- Grabado dentinario con ácido.
- Toma de impresión.
- Cementación del colado.
- Calor del pulido.
- Eliminación de restauraciones
- Velocidad rotacional.
- Cavidades preparadas en seco.
- Tipo y tamaño de los instrumentos cortantes.
- Refrigerantes.
- Extensión de la preparación.
- Clavijas.

- Tratamientos de ortodoncia.
- Oxido de zinc y eugenol
- Cemento de Fosfato de zinc.
- Cemento de policarboxilato.
- Ionómero de vidrio.
- Resinas restaurativas.
- Amalgama.
- Oro cohesivo.
- Barnices y revestimientos cavitarios.

#### **DEFENSA CONTRA LA CARIES.**

La pulpa se defiende a sí misma de la caries produciendo cambios en la dentina primaria, elaborando dentina nueva y mediante reacciones inflamatorias e inmunitarias (8). La esclerosis dentinaria (aumento de dentina peritubular) significa la defensa pulpar inicial contra la caries dental, hecho que tiende a retardar su deterioro.

Se cree que no hay reacción pulpar a la caries en esmalte, pero se ha visto que bajo de las lesiones de mancha blanca, los productos bacterianos atraen células inflamatorias dispersas hacia la pulpa (4).

La pulpa casi no cambia por debajo de la dentina de restauración, si no que se aproxima el proceso carioso. Muchas veces bajo caries profunda y una ligera capa de dentina remanente, la pulpa está inflamada y sensible, aún sin bacterias. El grado de inflamación es directamente proporcional a la profundidad de la lesión dentinaria

## **IATROGENIAS.**

Nosotros mismos ponemos en peligro la salud de un diente. En ocasiones la caries no es tan dañina, en comparación al método que podamos utilizar para eliminarla. Las iatrogenias mas comunes son :

- Molestia post-restaurativa.
- Cavidades preparadas en seco.
- Golpes, fracturas y traumatismos oclusales.

## **C. DENTINA.**

### **ESTRUCTURA.**

La dentina es uno de los tejidos mineralizados del cuerpo, interviene en transtornos pulpares y en la terapéutica endodóntica. Su formación la inician los odontoblastos, Siendo un producto de la pulpa y la pulpa por intermedio de las prolongaciones odontoblásticas es parte integral de la dentina (1).

Una capa sustancial de dentina aparece bajo el esmalte en área incisal. Las células subyacentes a la dentina son odontoblastos desarrollados. Con dirección hacia apical, la unión amelo-dentinaria se va tornando más delgada, hasta que queda solo una membrana basal de dentina, que divide ameloblastos de células mesenquimatosas próximas a la pulpa embrionaria.



En el área donde hay una capa mínima de dentina hay odontoblastos, mas hacia apical en donde aún no hay dentina, están unas fibras entre las células mas próximas a la membrana basal. Aún más hacia apical donde no hay matriz adamantina ni dentinaria, la orientación de las células (futuramente odontoblastos) aún no se ha producido en la adyacencia de la membrana basal, pero se comenzaron a desarrollar las fibras (fibras de Von Korff).

Químicamente la dentina está compuesta aproximadamente de un 70% de materia inorgánica (hidroxiapatita cuya fórmula es  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ , los grupos OH pueden ser reemplazados por ión fluor, formando fluorapatita, que es menos soluble y disminuye la incidencia de caries dental), (9). 18% de materia orgánica (colágena), y un 12% de agua. El principal componente proteico de la dentina tiene composición similar a la colágena de otros tejidos mamíferos. Hay fracciones de albúmina, lípidos descubiertos en reacciones histoquímicas. También aminoácidos como la glicina, alanina, prolina e hidroxiprolina.

#### **PERMEABILIDAD DENTINARIA.**

La dentina es permeable por sus túbulos. Los solutos se pueden desviar en cualquier dirección (boca o pulpa). Las bacterias que penetran a ellos por la caries o restauraciones, generalmente llegan a pulpa, produciendo una reacción inflamatoria. La entrada de antígenos bacterianos motiva una reacción inmunitaria. La permeabilidad dentinaria establece el grado al cual se somete la pulpa a los estímulos inflamatorios.

Si el proceso carioso es crónico (lento), la dentina que está debajo de la lesión se vuelve esclerótica, y los túbulos se tapan con depósitos de minerales (4). Otras causas de dentina esclerótica son la atrición y la erosión de la estructura dental. La formación de dentina secundaria irregular disminuye la permeabilidad dentinaria.

La permeabilidad dentinaria es importante para considerar los efectos de los procedimientos restaurativos sobre la pulpa.

Muchos de estos sufren filtración, permitiendo una microfiltración, esto irá de cavidad bucal-restauración-estructura dentaria-pulpa y aquí el daño será severísimo. Por este motivo fue que surgieron en el mercado los barnices cavitarios, para bloquear los túbulos.

#### **TIPOS DE DENTINA.**

##### ***- Dentina primaria.***

Esta dentina es formada por los odontoblastos hasta que se completa la erupción dental, con numerosos túbulos dentinarios que avanzan desde la pulpa hacia el esmalte, dispuestos en forma de "S" itálica (9).

##### ***- Dentina secundaria o adventicia.***

Es formada por los odontoblastos después de la erupción de un diente. Continúa formándose durante toda la vida, disponiéndose en forma regular, disminuyendo el tamaño de la cámara pulpar y conductos radiculares. El número de túbulos y su disposición son más irregulares en comparación con la primaria.

Su formación es más abundante en el piso de la cámara pulpar, menor en el techo y aún menor en las paredes laterales (9).

- *Dentina reparativa.*

Formada por los odontoblastos como una respuesta de defensa contra distintos elementos que pueden provocar irritaciones al tejido pulpar. Se forma únicamente al frente de los túbulos dentinarios afectados, deformando de esta manera el contorno regular de la cámara pulpar. El número de túbulos, la dirección y el contenido cálcico son muy irregulares, al compararse con la dentina secundaria (9).

- *Dentina esclerótica.*

Formada en el extremo periférico de los túbulos dentinarios mediante un proceso de extensión de dentina peritubular, que logra poco a poco, cerrar los túbulos hasta tener una calcificación total. Es la más calcificada de todas las dentinas y constituye un medio impermeable. Su formación se favorece mediante la activación de iones cálcicos que llegan a través del fluido intersticial existente en el espacio periodontoblástico o por medio de la saliva, cuando en la cavidad bucal hay medios favorables (9).

- *Dentina opaca y translúcida.*

Los túbulos dentinarios disminuyen paulatinamente su luz con la edad y se calcifican parcial o totalmente.

- *Dentina traumática.*

Los traumatismos graves activan a las células formadoras de dentina, obliterando la luz del conducto, (es una forma de dentina irritativa).

- *Osteodentina.*

Es la dentina que causa un atrapamiento celular o hístico, dándole un aspecto óseo, por la aposición de su matriz.

- *Dentina hipersensible.*

Esta se debe a dos factores. Uno es la transmisión de estímulos dolorosos, como consecuencia de la apertura de los túbulos dentinarios, cediendo la molestia al uso de pastas dentífricas desensibilizantes. Y segundo por una disminución del umbral del dolor de los receptores periféricos, como consecuencia de la vasodilatación prolongada o inflamación local incipiente.

- *Dentina peritubular.*

Es dentina esclerótica fisiológica, es una secreción calcificada de la prolongación dentinoblástica (11).

Se cree que al cementar con ZOE temporalmente y al finalizar el tratamiento, cementar con cemento de fosfato, cederá una pulpitis post. restauración y la hipersensibilidad. Lo que sucede es que hay un tiempo para que la inflamación ceda y se forme dentina secundaria irregular, bajo la preparación o cavidad.

## **CAPITULO II**

### **RECUBRIMIENTOS PULPARES.**

#### **A. RECUBRIMIENTO PULPAR.**

##### **GENERALIDADES.**

Dentro de los programas sanitarios en la salud pública se encuentra involucrada la medicina preventiva, teniendo bien definido su objetivo al igual que para el odontólogo, su objetivo principal es mantener lo más posible la vitalidad dental, avocándonos especialmente a lo que es el sistema de conductos, es decir, cuidar de la pulpa mediante la Endodoncia Preventiva. Este programa tiene varias finalidades a cumplir, entre las cuales mencionaremos:

1. Evitar la lesión pulpar irreversible (6).
2. Prevenir la exposición, inflamación o muerte pulpar (6).
3. Preservar la vitalidad pulpar cuando la pulpa se infecta (6).
4. Mantener la pulpa expuesta vital y funcionante en el diente.
5. Lograr la curación pulpar en las condiciones antes citadas y reducir la posibilidad de una pulpectomía total (3).

En el desarrollo de la Endodoncia Preventiva, se manejan tres tipos de tratamiento:

1. Protección pulpar indirecta.
2. Protección pulpar directa.
3. Pulpotomía vital.

Para lograr los objetivos anteriormente descritos se necesita seguir la terapéutica paso a paso y también depende de factores como:

- la condición de la pulpa (diagnóstico preoperatorio)
- el material que utilizemos para el recubrimiento pulpar.
- la conservación de un sellado hermético frente a las bacterias.

### **DEFINICION.**

Un recubrimiento pulpar ya sea directo o indirecto, es una terapéutica que se realiza en un diente vital, con el propósito de devolverle su función original y normal (6), sin que halla un progreso de la lesión pulpar y evitar la pulpectomía total. El objetivo principal del tratamiento es eliminar la parte destruida y proteger la pulpa esclerótica para que se produzca:

1. Dentina esclerótica con ensanchamiento de túbulos, cierre de los mismos y parcial remineralización (7).
2. Formación de dentina reparativa, como labor dentinogénica defensiva, dentina irregular, densa, con pocos o ningún túbulo (7).

Esta terapéutica incluye todas las medidas tomadas para proteger la vida pulpar antes de que sea dañada irreversiblemente por causas físicas, químicas o microbianas. Según la gravedad del problema, se elegirá la terapia a seguir para proteger y conservar de forma conveniente a la pulpa viva, antes, durante y después de los tratamientos de restauración.

## **INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.**

### ***Indicaciones.***

Estos procedimientos están indicados para exposiciones mecánicas en dientes jóvenes, en los que el riesgo es mayor, especialmente cuando no tienen completa la formación de sus extremos radiculares. También se puede utilizar en exposiciones cariosas profundas, en donde aún no se involucra la pulpa, pero sí comienza a reaccionar ante el agente agresivo. La pulpa debe tener vitalidad, capacidad de reparación de dentina y ser diente asintomático (6).

### ***Contraindicaciones.***

Los recubrimientos pulpares no estarán indicados cuando existan:

1. molestias agudas.
2. cuando el dolor sea espontáneo, persistente, irradiado.
3. cuando en las noches el dolor sea más intenso.
4. cuando el diente este asintomático ante un estímulo aplicado.

Si hay presencia de algún síntoma anterior, se deberá evitar el uso del recubrimiento pulpar, ya que será un total fracaso, provocando mayor irritación a la pulpa, por lo tanto lo ideal será llevar a cabo el tratamiento de los conductos con una pulpectomía. Los éxitos de los recubrimientos disminuyen conforme aumenta la edad del paciente.

Para lograr un éxito aún más garantizado, se recomienda que al colocar cualquier tipo de recubrimiento pulpar tomemos en cuenta las siguientes reglas básicas de este tratamiento:

1. Usar el dique de hule, es decir, aislar de manera absoluta al diente problema, para proveernos de una buena visibilidad operatoria y un campo aislado que nos proteja al diente, principalmente a la pulpa viva, de contaminación salival en caso de exposiciones iatrogénicas, así como de toda la flora bacteriana de cavidad bucal.
2. Cuidar que la obturación que coloquemos al diente (temporal o permanente), tenga un sellado hermético esto es para eludir y evitar la microfilitación por los bordes de la misma.
3. Antes de colocar una restauración o una base, limpiar la cavidad con agua tibia o con clorhidrato-9-aminoacridina, con la finalidad de erradicar todo tipo de microorganismo que pudiera llegar a estar cerca de la pulpa

Todos los procedimientos de restauración amenazan la pulpa viva en cierto modo. Por lo tanto la pulpa debe estar protegida en todo momento en que se realice un corte.

***-Cavidad superficial.***

Al terminar una preparación cavitaria superficial, se deben sellar los túbulos dentinarios de la dentina recién cortada, antes de colocar cualquier tipo de restauración. Esto reducirá la capacidad de asimilar los cambios bruscos de temperatura en las restauraciones metálicas.



**- Cavidad profunda.**

Se realizan las extensiones cavitarias necesarias antes de eliminar el volumen mayor de la caries profunda. Una vez hechas las extensiones, se eliminará la caries remanente sobre la pulpa con una cucharilla afilada con mucho cuidado. Sobre la dentina que cubra la pulpa se colocará una base delgada de óxido de zinc y eugenol. Antes de aplicar la base final de cemento de fosfato de zinc, se pondrá barniz cavitario para sellar los túbulos dentinarios y así evitar que el ácido del fosfato penetre por ellos hacia la pulpa.

Antes de colocar la restauración definitiva, se debe checar la vitalidad pulpar de manera minuciosa, conocer el estado de la pulpa, principalmente si hubo exposición pulpar y hacer pruebas de vitalidad, como pruebas térmicas, eléctricas, etc.

**PASOS PARA COLOCAR UN RECUBRIMIENTO PULPAR.**

1. Tener una radiografía preoperatoria del diente a tratar, para determinar la profundidad de la caries e involucración ósea.
2. Si hay exposición pulpar, checar la vitalidad del diente antes de colocar el anestésico.
3. Anestesiarse el diente.
4. Aislar con dique de hule y desinfectar la zona de trabajo, de preferencia con un desinfectante especial.
5. Preparar la cavidad, primero las extensiones necesarias y luego eliminar la caries profunda.

6. Eliminar con cuidado la caries profunda con una cucharilla.

Aquí se pueden dar dos situaciones:

A) Si la caries se eliminó con éxito, es decir, no hubo ninguna exposición pulpar, se colocará una base de óxido de zinc y eugenol sobre la dentina profunda y proceder con la restauración.

B) Si se expuso la pulpa, se podrá utilizar un recubrimiento directo a la pulpa. Este diente se dejará bajo observación unos días y si no refiere ningún síntoma se procederá con la restauración, de lo contrario lo más conveniente será realizar la pulpectomía.

***Puntos importantes que se deben de tomar en cuenta después de colocar un recubrimiento pulpar.***

Para evitar nuevas lesiones traumáticas de la pulpa expuesta y recubierta, se deben tomar en cuenta los siguientes puntos para las restauraciones finales:

1. No colocar ninguna restauración definitiva en el diente hasta por lo menos seis semanas después del recubrimiento pulpar directo. (1)
2. En dientes posteriores se aconseja colocar una amalgama como restauración permanente de inmediato o si la preparación fue diseñada para una incrustación, lo mejor será cambiarla por otra que recubra por completo la zona oclusal.
3. En dientes anteriores, una resina debe ser la restauración final.
4. Evitar pulir las restauraciones en un tiempo corto, se debe dar tiempo a que la pulpa se recupere y no exponerla inmediatamente a calor excesivo.

### APOSITOS DE LA HERIDA Y REACCIONES HISTICAS.

Como veremos más adelante hay una amplia variedad de medicamentos que se pueden utilizar para los recubrimientos pulpares, como pueden ser oro y plata, cementos, pastas antisépticas, químicas, limadura dentinaria, hidróxido de calcio, entre otros. Cuando se ha colocado el recubrimiento pulpar se observa una zona de transición entre el tejido necrótico que se forma y en el tejido vital se ve una zona de delimitación relativamente desestructurada, que es rica en colágena y gradualmente se remineraliza. Esto es el inicio de la formación de la barrera mineralizada.

El primer tejido duro que se forma no tiene túbulos dentinarios, después de 10 días se ven odontoblastos que revisten el sector pulpar del tejido duro e inicia la formación de dentina tubular tras el tejido atubular inicial. A los 60 días la formación de dentina se detiene, ya que el puente dentinario ha alcanzado un buen grosor (4). Así la pulpa queda rodeada del tejido duro y si hubo éxito estará sana y libre de inflamación.

Esta secuencia se da cuando se coloca como recubrimiento pulpar el hidróxido de calcio, que es el medicamento mas fiable; aunque la pulpa puede llegar a necrosarse aún después de haberse formado el puente dentinario. Esto generalmente sucede cuando colocamos materiales como el óxido de magnesio.

### **SELLADO PULPAR.**

Además del estado preoperatorio de la pulpa y la elección del áposito pulpar, para el resultado del tratamiento, es importante que la cavidad esté sellada herméticamente a las bacterias, mínimo hasta que se halla formado el puente dentinario y se halla completado la regeneración pulpar.

En caso de que hubiera existido una exposición pulpar en una cavidad, se coloca hidróxido de calcio directamente en la herida pulpar y la cavidad se obturará con óxido de zinc y eugenol que nos aportará el sellado necesario. Pero si la lesión pulpar esta bajo una superficie dentinaria fracturada, será difícil obtener un sellado fiable.

### **FACTORES QUE MODIFICAN EL RESULTADO DEL RECUBRIMIENTO PULPAR.**

Los siguientes factores se deben tomar en cuenta para decidir si se coloca o no el recubrimiento pulpar: (2, 3, 8, 11).

#### ***1. La contaminación salival.***

Que interviene en el resultado final. Los períodos prolongados de exposición a saliva son muy dañinos, los microorganismos se establecen rápidamente. Un contacto salival, posterior a la preparación de la cavidad aumenta en forma considerable las reacciones inflamatorias a tanta profundidad.

## ***2. Filtración marginal.***

Es un factor importante en la reparación pulpar después de un recubrimiento. Si hay percolación, la inflamación persiste y la reparación no podrá ocurrir; es posible que todo termine en necrosis. No se recomienda colocar fosfato de zinc para obturación provisional, se recomienda una obturación con amalgama sobre la base en la misma cita en que se hizo el recubrimiento pulpar.

## ***3. Tamaño de la exposición.***

El pronóstico de éxito se va aminorando proporcionalmente, conforme aumenta el tamaño de la exposición, ya que el daño es mayor a partir de la agresión tisular y hemorragia, estos factores intensifican la reacción inflamatoria.

## ***4. Ubicación de la exposición.***

Cuando se coloca un material para recubrimiento, como el hidróxido de calcio en lugar donde el depósito calcificado va a producir un puente, las dos partes de la pulpa pueden separarse. Por arriba del puente puede haber estrangulamiento del riego sanguíneo, causando un absceso intrapulpar o necrosis. Suele suceder en exposiciones pulpares, a partir de caries radicular o de cavidades clase V, en dientes unirradiculares estrechos.

### ***5. Alteraciones hormonales.***

Aquí ya son factores sistémicos. Estos influyen sobre la reparación pulpar, por ejemplo un paciente con tratamiento de cortisona será de pronóstico reservado, ya que la cortisona interfiere con la respuesta inflamatoria normal, obstaculiza la fagocitosis, retrasa la formación de tejido de granulación, precursor necesario para la rehabilitación.

### ***6. Deficiencias nutricionales.***

Cualquier tipo de deficiencia daña la reparación de los dientes con recubrimiento. En particular la vitamina "c", que es vital para cicatrización y necesaria para la fibroplastia, formación de sustancia fundamental e indispensable para la formación de colágena.

### ***7. Enfermedades sistémicas.***

Las que más interfieren de forma negativa en la rehabilitación pulpar y de tejido conjuntivo son: la anemia, padecimientos hepáticos, colitis, diabetes, entre las más importantes, así como trastornos que dañan la nutrición y absorción de alimentos.

### ***8. Antimetabolitos.***

Como el metotrexato usado en la quimioterapia cancerosa, causan inmunosupresión. La citopenia producida, interfiere con la capacidad de respuesta inflamatoria.

### *9. Edad y estado pulpar.*

Este punto es lógico, ya que en un paciente de edad avanzada, donde hay bajo nivel de inmunidad o bien si la pulpa clínicamente ya está muy afectada, la reparación pulpar será deficiente.

## **B. RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO.**

### **GENERALIDADES.**

La protección pulpar indirecta representa un esfuerzo por mantener y proteger la vitalidad de un diente con dentina cariada profunda, es decir, retirar la caries del piso cavitario, justo antes de una exposición clínica de la pulpa dental, permitiendo así la recuperación de la pulpa lesionada y recobrar su función. El propósito del tratamiento es intentar la remineralización de los tejidos, esa remineralización podrá evitar la exposición pulpar ó el tratamiento de conductos.

Se sabe que el tratamiento de protección pulpar indirecta ya era conocido en 1850 por Foster y Tomes y Miller. Investigadores afirman que en dientes con lesiones profundas de caries, hay una capa desmineralizada debajo de la dentina dañada. Massler, sostiene que solo la capa superficial de dentina cariada esta infectada. En el recubrimiento pulpar indirecto se elimina la colonia superficial de bacterias, pero se deja un poco de dentina profunda, ya que es la que se recupera y repara (1).

Por lo menos la dentina residual que se sitúa encima de la pulpa debe de tener consistencia dura e intacta.

El recubrimiento pulpar indirecto es otra forma de tratamiento de la pulpa vital, aunque aún se toma como un tratamiento experimental, ya que no tiene el valor como otra alternativa terapéutica.

#### **INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.**

La pulpa clínicamente sana es protegida por una capa de dentina remanente que aún la cubre (5). La protección pulpar indirecta está indicada en caries dentinarias no penetrantes, auxiliándonos de sustancias medicamentosas que anulan la acción de los gérmenes remanentes en los túbulos dentinarios.

##### ***Indicaciones:***

1. El diente debe estar asintomático.
2. La pulpa debe estar viva.
3. Los dientes con caries clase I (oclusal), son adecuados para retener la curación durante el período de remineralización.

##### ***Contraindicaciones:***

1. Dolor pulsátil.
2. Acentuada sensibilidad a la percusión y a la palpación vestibular.
3. Alteraciones radiográficas periapicales relacionadas con la pulpa.
4. Excesiva constricción de la cámara pulpar ó conductos radiculares.
5. Reabsorción de más de dos tercios de las raíces de dientes primarios.

Durante el desarrollo profesional, el odontólogo sabrá decidir si es conveniente proteger una pulpa inflamada o cubierta con dentina expuesta e indicar la necesidad de un control radiográfico periódico.



## MEDICAMENTOS.

En el tratamiento pulpar preventivo, se consideran tres grupos de recursos terapéuticos que son: (3).

1. Antisépticos.
2. Desensibilizantes.
3. Bases protectoras.

Estos últimos son los más comúnmente utilizados para el tratamiento de la protección pulpar indirecta, además de que aíslan y protegen a la pulpa, son excelentes antisépticos y desensibilizantes.

### *Antisépticos:*

Anteriormente se utilizaban en la terapéutica pulpar fármacos antisépticos como los cáusticos y tóxicopulpaes, ya sea barnizando la cavidad o sellándolos varios días con gutapercha, este tratamiento ya fue descartado, porque generalmente causaban lesiones pulpares irreversibles.

La dentina profunda que nos sirve como protección a la pulpa, es una capa muy delgada y se debe evitar a lo más posible colocar algún producto químico, basta con solo lavarla y secarla con torundas de algodón.

Estudios e investigaciones hechas por Mitsis, revelaron el efecto de los dos antisépticos más corrientes en Endodoncia que son la cresatina y el paraclorofenol alcanforado, estos sobre dentina recién cortada en perros, se observó que producían hiperemia, edema y trastornos

hemorrágicos de la capa odontoblástica y la cresatina (acetato de metacresilo) produjo una reacción pulpar más grave, y la mezcla de ambos productos causó daños y el paramonocresol alcanforado causó menor daño (3).

Otros investigadores (Burkman y cols. y Schmidt), estudiaron la efectividad de una mezcla de paraclorofenol alcanforado y penicilina G, sobre dentina de caries profunda y descubrieron que era bien tolerado, además de producir de un 79% a un 86% de esterilización dentinaria efectiva (3).

***Desensibilizantes:***

Se les conoce también con el nombre de obtundentes, estos medicamentos devuelven el umbral de dolor normal en el diente, que generalmente disminuye durante la preparación de cavidades ó muñones, ya que quedan expuestos los túbulos dentinarios.

La hipersensibilidad dentinaria depende de varios factores, como:

1. Constitución.
2. Disposición individual al dolor.
3. Estado de salud.
4. Factores psicológicos.

Las propiedades que deben reunir los desensibilizantes son:

1. No dañar, ni irritar a la pulpa.
2. Ser de aplicación indolora.
3. Fácil de llevar y aplicar a la superficie dental o a la cavidad dentinaria.
4. Poseer acción rápida y duradera.
5. No manchar, ni decolorar la dentina.

El mecanismo de acción de estos fármacos es de la siguiente forma:

- A) Por oclusión de los túbulos dentinarios, bloqueando el movimiento de líquido através de los tubos, esto según la teoría hidrodinámica.
- B) Por bloqueo de la actividad de los nervios pulpares, reduciendo la sensibilidad nerviosa.

Según Pashley nos dice que todo lo que disminuya el movimiento del líquido de los túbulos reducirá la sensibilidad dentinaria y por lo tanto la obliteración de los túbulos por productos ambientales de la boca o por la formación de cristales cálcicos reducirán la hipersensibilidad de la dentina ocluyendo los túbulos, principalmente las sales de potasio que forman estos cristales, actuando sobre la hidroxiapatita. (3).

Kim descubrió que los desensibilizantes más efectivos en la hipersensibilidad dentinaria, son los compuestos potásicos (bicarbonato, cloruro, oxalato y nitrato), esto mediante método electrofisiológico. Este efecto lo explicó deduciendo que el aumento de la concentración extracelular de iones potásicos despolarizan la membrana de la fibra nerviosa.

*Los desensibilizantes más usuales son:*

a) Antisépticos y Aceites volátiles.

Fenol, tricresol, clorofenol, cresatina, timol, eugenol y metanol.

b) Astringentes y Alcalinos, especialmente.

Carbonatos sódico y potásico, bicarbonato de sodio y la lechada de magnesia.

c) Caústicos.

Nitrato de plata al 10% ó 20%, cloruro de zinc al 5% ó al 40%, pero son muy tóxicos a la pulpa y de uso peligroso.

d) Sales halógenas de algunos metales (fluoruros y cloruros).

Sodio, estaño, estroncio, etc. que son de una acción desensibilizante muy potente entre los cuales están el fluoruro de sodio, cloruro de estroncio, fluoruro de estaño.

e) Nitratos y Oxalatos.

Especialmente los potásicos, por ejemplo, el nitrato potásico al 5%, oxalato potásico al 30%.

f) Corriente eléctrica.

Ionoforesis y electrocoagulación.

g) Ésteres de Siliconas.

Tresilán.

h) Corticoesteroides.

Mezcla de acetato de prednisolona al 1% en un vehículo de 25% de paraclorofenol, 25% de cresatina y 50% de alcanfor.

***Bases protectoras.***

Las bases protectoras constituyen los medicamentos fundamentales en los recubrimientos pulpares indirectos, estas bases si son de colocación necesaria en el tratamiento de caries profunda, ya que nos ayudan a proteger, aislar y esterilizar la dentina sana o enferma residual. Además de que nos servirá para aislar a la dentina y pulpa del material de restauración que usemos (cemento, amalgama, resina o incrustación).

Las bases protectoras que se colocan ya sea en forma de pasta o cemento, siempre llevan algo de antiséptico y desensibilizantes, además de ser aislantes físicos de la dentina profunda, nos ayudarán a formar una dentina reparativa.

Los medicamentos indicados en la protección pulpar indirecta son de cuatro tipos:

1. Barnices y revestimientos.
2. Adhesivos dentinarios.
3. Óxido de zinc y eugenol (solo o con otros medicamentos).
4. Hidróxido de calcio (con adición de otros medicamentos).

**- Barnices y revestimientos.**

Los barnices son soluciones de resinas naturales (copal) o sintéticas (nitrocelulosa), en líquidos volátiles como acetona, cloroformo, éter, acetato de etilo o amilo, etc. Que una vez aplicada la solución, dejan una delgada capa semipermeable, que protegerá eventualmente el fondo de la cavidad dentinaria. La solución más recomendable es la resina de copal en acetona al 20% (3).

Estos barnices pueden aplicarse directamente en la profundidad de la cavidad o sobre otras bases protectoras y nos servirán de barrera eficaz a la acción toxicopulpar de materiales de restauración.

La aplicación se puede hacer con una torundita de algodón o pincel, que al secarse deja la capa que sellará los túbulos dentinarios y disminuye la filtración marginal (3).

**- Adhesivos dentinarios.**

Estas bases son las que más se han modificado en la operatoria dental a lo largo del tiempo, ya que los adhesivos dentinarios deben proteger y aislar a la dentina, facilitar la adhesión de dentina-restauración, conseguir un buen sellado y evitar la microfiltración.

Actualmente surgieron los sistemas adhesivos con los que se logrará una mejor adhesión dentinaria, estos contienen grabadores, acondicionadores y selladores de resina, que son aplicados paso a paso y se llega a la oclusión de los túbulos dentinarios.

Otro adhesivo dentinario efectivo es el Ionómero de vidrio. El cual se une químicamente a dentina, cemento y esmalte, son bien tolerados por el complejo dentina-pulpa. Tanto que se ha llegado a considerar como "dentina artificial" por su compatibilidad.

**- Oxido de zinc y eugenol.**

Esta base ya tiene bastante tiempo de uso odontológico, se conoce como un cemento hidráulico. Su mezcla es a base de óxido de zinc y eugenol, pudiéndole adicionar un acelerador (acetato de zinc) u otras sustancias antisépticas como el timol o el aristol.

Es muy buen protector pulpar, siendo la capa de dentina no muy delgada, posee propiedades sedativas, anodinas, desensibilizantes y ligeramente antisépticas.

El uso más recomendado del óxido de zinc es como protector en las preparaciones de muñones para coronas totales, estas preparaciones nunca se deben dejar sin protección antes de colocar la restauración definitiva, por lo cual se recomienda colocar coronas provisionales cementadas con óxido de zinc y eugenol.

**- Hidróxido de calcio.**

Estas bases son las más recomendadas, ya que son perfectamente toleradas por la pulpa, además de que estimulan la dentificación como ningún otro medicamento. Es la base ideal para cavidades profundas, especialmente cuando la capa prepulpar es muy delgada; se ha visto que

al colocarlo en dentina blanda en un 90% sí ha llegado a formar neodentina y en un 80% hay formación de dentina de reparación, es decir, ayuda a la dentina a remineralizarse (3).

Por todo lo anterior el hidróxido de calcio es reconocido mundialmente, como el mejor fármaco en la protección pulpar indirecta, no importando que tan delgada sea la capa dentinaria que proteja a la pulpa. También cuando se han hecho estos recubrimientos se ha visto que la dentina protegida está libre de gérmenes. (Estudios de Aponte y cols.).

Massler. Recomienda utilizar el hidróxido de calcio con cresatina y terminar de obturar con óxido de zinc y eugenol.

Schroeder. Apoya el uso de corticoesteroides, dice que se pueden utilizar sin el temor de generar un problema irreversible, sugiere colocarlos antes de la base del hidróxido de calcio (3).

### **TERAPEUTICA.**

Este procedimiento lo realizaremos en una sola sesión operatoria, inmediatamente después de que hallamos eliminado el tejido dentinario reblandecido por la caries, y ya comprobado el estado de salud de la pulpa, procederemos a su protección así como proteger también a la dentina remanente que la cubre.

Este procedimiento de protección pulpar indirecto, es una técnica sencilla, la cual describiremos a continuación:



1. Es de vital importancia tener la radiografías preoperatorias del diente a tratar ya que de esta manera podremos iniciar el diagnóstico y observar en que condiciones se encuentran la dentina y la pulpa.
2. Determinaremos la vitalidad del diente con las pruebas pulpares eléctricas y térmicas.
3. Anestesiarse el diente a tratar.
4. Es necesario aislar de forma absoluta al diente (dique de hule), con la finalidad de lograr un campo operatorio limpio, ya que la contaminación que nos pudieran provocar los microorganismos de la cavidad bucal, alterarán de forma considerable el éxito de nuestro tratamiento.
5. Eliminar el tejido dentinario dañado. Este se puede eliminar con una fresa redonda grande que rote a baja velocidad o con un escavador grande y filoso, hasta alcanzar la dentina sana o justo antes de que se exponga la pulpa dental o bien hasta que se observe el contorno del espacio pulpar a través de la capa de dentina sólida. La cavidad deberá ser suficiente como para adosar bien una obturación temporal para lograr el sellado. Hacer un contrabisel en los bordes de la cavidad para impedir el hundimiento o desplazamiento de la obturación. Durante la preparación de la cavidad se deberá evitar al máximo la producción de calor, ya que dañaremos más a la pulpa.

6. Se procederá a lavar y secar la cavidad, el lavado será con solución salina o diluida de hipoclorito de sodio (1:5) y bicarbonato de sodio y secar con torundas de algodón, sin llegar a deshidratar la dentina.

7 Una vez limpia la cavidad se procederá a colocar el recubrimiento pulpar, el medicamento que utilizamos dependerá de la profundidad de la cavidad y podrá ser:

I. Si la pulpa queda cubierta por aproximadamente la mitad o más del espesor de su dentina, se podrá cubrir simplemente con cemento de fosfato de zinc, el cual nos servirá también de base definitiva.

II. Si la cavidad es más profunda y el espesor de la dentina se acerca a 0.5mm, colocaremos una capa de óxido de zinc o hidróxido de calcio, además debemos terminar con una base de cemento de fosfato de zinc.

III. En cavidades muy profundas, el piso de la cavidad obviamente estará descalcificado y entonces en esta situación lo mas recomendable será colocar una capa de hidróxido de calcio preparado con suero fisiológico, sobre esta base colocaremos óxido de zinc y eugenol y sobreobturaremos con cemento de fosfato de zinc.

8. Tomar una radiografía pos-operatoria.

Se deberá indicar al paciente, que puede existir una sensibilidad pos-operatoria con duración de varios días, además de que deberá acudir a citas posteriores para seguir un control radiográfico y revalorizar el estado pulpar mediante pruebas de vitalidad pulpar.

### **EXAMENES DE SEGUIMIENTO.**

Se presume de una tasa del 10% al 20% después del recubrimiento pulpar, es decir, el tratamiento es insatisfactorio en 1-2 de cada 10 dientes tratados (4).

Estos fracasos clínicamente no son del todo evidentes en forma inmediata, puede pasar un tiempo considerable del tratamiento y puede o no presentar el diente sintomatología. Inclusive se pueden diagnosticar fracasos después de 2 ó 3 años o más.

Es obligatorio efectuar exámenes de seguimiento de los dientes con recubrimiento pulpar, estos exámenes deberán realizarse a los 3, 6 y 12 meses posteriores al tratamiento y más adelante será una vez al año, en caso de ser necesario.

Este control consiste en la exploración clínica con pruebas de sensibilidad y examen radiográfico. Se debe observar cuidadosamente la anchura del conducto radicular en las radiografías y compararla con algún diente testigo. Una obliteración creciente del conducto radicular sugiere una inflamación crónica de la pulpa y por tal un fracaso del tratamiento. Un conducto más amplio que el diente contralateral suele indicar una necrosis pulpar, la dentina se ha dejado de formar en las paredes del conducto radicular. A veces el fracaso se manifiesta por una radiolúcidoz periapical.

### PRONOSTICO.

Para poder garantizar un pronóstico favorable para el diente que estemos tratando, es necesario tomar en cuenta los siguientes factores:

Durante los controles debemos de checar que la restauración definitiva esté intacta, ya que si hay microfiltraciones y las bacterias llegan al puente dentinario que se está formando para proteger la pulpa, entonces habrá una inflamación pulpar.

Otro factor determinante, es el tamaño de la exposición pulpar, lo recomendable es que sea menor de 1mm para tener éxito, pero aún así no se garantizará al 100%. El puente dentinario se forma con la misma facilidad en una exposición grande o pequeña (4).

La localización de la exposición es un punto de interés, autores opinan que tratar heridas pulpares en tercio gingival esta contraindicado ya que la necrosis local que se causa por el hidróxido de calcio en el área cervical, puede interrumpir la vascularización de la pulpa coronaria (4). Pero el área de necrosis pulpar comparada con el área de tejido pulpar, es muy pequeña y entonces el pronóstico del recubrimiento pulpar es tan bueno en región cervical como en un cuerno pulpar.

La edad del paciente es determinante en el pronóstico del diente. Se ha comprobado que a mayor edad se reduce la capacidad funcional del tejido y por ende se reduce la posibilidad de éxito en un tratamiento preventivo pulpar. Más no la edad avanzada es una contraindicación para colocar recubrimiento pulpar.

Con exámenes sistématicos y tratamientos oportunos, así como el empleo adecuado de los materiales, el odontólogo puede evitar las lesiones pulpares irreversibles (2).

## **C.RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO.**

### **GENERALIDADES.**

La protección pulpar directa es la intervención endodóntica, cuya finalidad es mantener la función de la pulpa expuesta mediante un agente antiséptico y sedante que favorecerán la cicatrización y dentinificación de la lesión y conservando la vitalidad de la pulpa. El recubrimiento pulpar directo abarca el retiro de caries de la base de la cavidad al punto que se muestra una herida pulpar o exposición pulpar traumática.

La pulpa expuesta es la solución de continuidad de la dentina profunda, con comunicación de la pulpa en la cavidad de caries o superficie traumática. Generalmente se da en la preparación de cavidades y fracturas coronarias, lo cual se deberá evitar.

La pulpa expuesta que va a ser recubierta puede estar lesionada por traumatismos y contaminada por microorganismos de cavidad bucal.

En la Endodoncia actual únicamente se cicatrizan y reparan las pulpas sanas, recién expuestas y eficazmente protegidas. La pulpa por sí sola forma una barrera cálcica por detrás de la zona inflamatoria limitrofe, esto es para aislarse, pero la barrera es incompleta y se destruye con el avance de la infección (5).

Una verdadera cicatrización pulpar, es cuando se cierra la brecha por calcificación a expensas de su tejido conectivo, aunado a que la lesión está en condiciones favorables por el aislamiento artificial y no exista infección (4).

## **INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.**

### ***Indicaciones.***

El recubrimiento pulpar directo esta indicado en:

1. Dientes permanentes con exposición pulpar cariosa, traumática (física o mecánica (iatrogenia).
2. Dientes sin antecedentes de tumefacción (necrosis pulpar).
3. Dientes con dolor espontáneo moderado a intenso recurrente.
4. Dientes que no son sensibles a la percusión, pero sí reaccionan normalmente ante pruebas pulpares.
5. Si radiográficamente no muestran lesiones periapicales.

### ***Contraindicaciones.***

1. Pulpa superficial necrótica.
2. Calcificaciones extensas.
3. Cuando no sea posible un sellado en el sitio de la exposición.
4. En dientes primarios.

## **MEDICAMENTOS.**

Se han utilizado una extensa gama de materiales y medicamentos como agentes de recubrimiento pulpar directo. A través del tiempo ha ido modificando el uso de los fármacos. Los primeros tratamientos locales, fue la colocación de un medicamento calmante y luego obturar.

Se ha experimentado el tratamiento con diversos tipos de medicamentos para ver resultados sobre la pulpa expuesta, entre los cuales tenemos: (1, 3, 5, 8).

- Hueso inorgánico heterogeneo tratado por etilendiamina. Que se coloca en forma de pasta en la herida y se cubre con una hoja de estaño y cemento de fosfato de zinc.
- Lisozima en polvo, liofilizada y estéril. Se aplica de 8 a 10 días bajo una cura de algodón cubierta por cemento provisional.
- Virutas de dentina liofilizada y estéril. Que se puede mezclar con prednisolona y neomicina.
- Extracto placentario. Mezclado con penicilina y carbonato cálcico.
- Cianocrilato de isobutilo. Bien tolerado por la pulpa.
- Formocresol diluído. Lo recomiendan aplicarlo cada 8 hrs, después de las 48 hrs se obtura el diente y se observa durante 18 meses, manifestando buen resultado.
- Preparaciones a base de colágena. Se usaban geles de colágena enriquecida que favorecen la cicatrización.
- Glucocorticoides. Se usan con la intención de disminuir el dolor y la inflamación.
- Glutaraldehído. Reacciona en forma cruzada con las proteínas y se usa como fijador tisular.
- Cemento de policarboxilato. Es un poco irritante al principio y no se observan puentes calcificados.
- Antibióticos. Como la tetraciclina, neomicina, penicilina, cefalosporina, vancomicina, entre otros, se mezclan con cementos para reducir infecciones pulpares, aunque no se ha visto clara su acción. (5)

- Cianocrilatos. Son adhesivos tisulares con resultados exitosos en animales.
- Timol. Es relativamente tolerado por la pulpa expuesta, es de sencilla aplicación. Se funden pequeños cristales de timol con un bruñidor caliente hasta formar una capa protectora en la herida pulpar, pudiéndose mezclar con óxido de zinc y eugenol.
- Yodoformo. No produce reacciones pulpares dolorosas y mantiene la vitalidad pulpar, pero solo logra formar una barrera cálcica incompleta para una buena cicatrización.
- Óxido de zinc y eugenol. Tampoco forma puente de tejido duro en la herida pulpar, pero sí cura a la pulpa expuesta.

Nos ampliaremos más a fondo para hablar de un medicamento muy utilizado en el área de Endodoncia, es el ideal para este tipo de tratamientos.

A finales de los 30 se presentó un preparado a base de hidróxido de calcio, que actualmente es considerado como el mejor medicamento para el recubrimiento pulpar directo. Además de ser tolerado por la pulpa expuesta sana, actúa estimulando eficazmente la formación de un puente dentinario o barrera cálcica que cierra biológicamente la comunicación pulpar (5). Deja a la pulpa sana, libre de inflamación.

El hidróxido de calcio es un polvo fino blanco que se puede mezclar con suero fisiológico para formar una pasta. Este se obtiene por calcinación del carbonato de calcio ( $\text{CO}_3 \text{Ca} \rightarrow \text{Oca} + \text{Co}_2\text{Oca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{OH})_2\text{Ca}$ ).



Su solubilidad es de 1.2 gr/l. de agua a 25 grados centígrados, su pH es alcalino (12.5), que lo hace ser un bactericida, pero esta acción se limita a la zona de contacto bacteriano, también provoca hemólisis y coagula las albúminas en la zona superficial del tejido pulpar sobre el que se aplica, necrosándolo, ayudando esto a la formación de dentina reparativa, saturando de iones cálcicos. Disolviéndolo en agua a saturación y filtrándolo se obtiene el agua de cal, si se le agrega mas hidróxido de calcio se hace una suspensión lechosa y espesa, denominada lechada de cal.

El hidróxido de calcio que se utiliza en la clínica debe ser puro y fresco, sin aditivos irritantes (que a veces se le añaden para aumentar la biocompatibilidad con los tejidos pulpares), como el estroncio, metilcelulosa, ácido fosfórico, silicatos, etc.

Este medicamento tiene dos efectos secundarios indeseables:

1. La posibilidad inmediata o tardía de calcificación total de tejidos en el conducto radicular, lo cual traerá como consecuencia un tratamiento endodóntico futuro complicado (11).
2. Persistencia de la inflamación que causará resorciones internas.

El hidróxido de calcio no deberá usarse en pulpitis ya presentes, no tiene capacidad curativa sobre la inflamación y carece de efecto sedante, porque no disminuye la transmisión de impulsos nerviosos.

Schroeder y Joos (1974). Hicieron estudios histológicos de la acción del hidróxido de calcio sobre la pulpa expuesta. Comentaron que a los 10 minutos el tejido conectivo en contacto con el hidróxido de calcio esta muy condensado, por debajo hay un edema y una necrosis por hiefacción incipiente, en zona mas profunda hay coagulación intravascular, después de 6 hrs aparece una zona apical a la tercera que se caracteriza por una infiltración de leucocitos polimorfonucleares y simultáneamente una quinta zona como limite fibrilar de la cuarta, a los 28 días una sustancia osteoide formando una barrera por debajo de la tercera zona, se vió que la superficie coronaria tenia espacios celulares y vasculares dentro de una matriz irregular osteoide, la superficie pulpar contenía aberturas tubulares similares a las de la dentina normal (3).

#### **TERAPEUTICA.**

El recubrimiento pulpar directo se debe hacer sin pérdida de tiempo, lo ideal es hacerlo al momento en que se produce la exposición pulpar, lo haremos en una sola sesión:

1. Radiografía preoperatoria del diente a tratar para ver la lesión.
2. Anestesiarse al paciente.
3. Aislar absolutamente, esto para tener una mejor visión de la exposición, para reducir el nivel de contaminación a la pulpa expuesta, para facilitar la colocación del áposito y lograr un sellado hermético de la cavidad.

4. Lavar la cavidad con suero fisiológico tibio, para eliminar los coágulos de sangre u otros restos.
5. Secar el campo operatorio con torundas de algodón, evitaremos traumatizar la superficie expuesta.
6. Colocaremos la pasta de hidróxido de calcio en la exposición eliminando el excedente de agua con algodones.
7. Terminaremos de obturar con una pasta de óxido de zinc y eugenol con acelerador y por último fosfato de zinc que nos servirá de base para la obturación definitiva.
8. Tomar radiografías post-operatorias.

Durante las primeras horas el dolor se controlará con analgésicos, la evolución favorable se verá al mostrar la formación de dentina reparativa y por las pruebas de vitalidad que le realizaremos al diente, las cuales se harán después de la restauración definitiva.

Se han visto resultados óptimos al colocar Dycal en dientes primarios, ya que es un producto de formula compleja pero eficaz, contiene óxido de zinc y eugenol, estearato de zinc, vehículo Santicizer 8-2 hidroxibenzoatobutano y pigmentos (óxido de titanio, sulfato cálcico y óxido férrico (3).

#### **D. RECUBRIMIENTO DE PULPA INFLAMADA.**

Se han hecho muchos intentos para encontrar un recubrimiento pulpar fiable para dientes con exposición a la caries y pulpas inflamadas. La reacción del hidróxido de calcio es similar a la que se da en dientes sanos, también se observará necrosis local del tejido pulpar subyacente al material de recubrimiento. Sin embargo la inflamación en el tejido subyacente al área necrótica es mas pronunciado y altera la capacidad del hidróxido de calcio para iniciar la formación del puente dentinario.

Se deduce que la capacidad del hidróxido de calcio en pulpas inflamadas es imprevisible y hay un alto porcentaje de fracasos. Se han visto mejores resultados cuando se utilizan recubrimientos con preparaciones de antibióticos-corticoides, que previenen temporalmente los síntomas de la pulpitis, pero al pasar el tiempo la pulpa se vuelve necrótica. Lo ideal en pulpas inflamadas es colocar un áposito de óxido de zinc, aunque aclararemos que no se formará ningún puente dentinario (4).

## **CAPITULO III.**

### **TRATAMIENTOS QUE SE HAN DEJADO DE EFECTUAR EN ENDODONCIA.**

#### **MOMIFICACION PULPAR.**

La momificación pulpar es la intervención endodóntica en donde se elimina la pulpa coronaria previamente desvitalizada y la momificación o fijación medicamentosa de los restos radiculares residuales (5, 6). También se conoce como amputación pulpar avital. El momificar los restos pulpares es para conservarlos necróticos e inertes a la acción de un agente medicamentoso. Sin embargo la acción del agente desvitalizante no siempre llega a toda la pulpa y llega a existir una vitalidad residual temporal.

Esta intervención consiste en dos fases que se complementan entre sí:

1. Desvitalización de la pulpa, usando trióxido de arsénico o paraformaldehído.
2. Momificación de los restos pulpares, que consiste en eliminar la pulpa coronaria desvitalizada y aplicación de una pasta momificadora para mantener un ambiente aséptico y proteger al tejido remanente.
3. La introducción de este tratamiento fue por Gysi (1899) (5), utilizando una pasta medicamentosa a la base de paraformaldehído, que en la actualidad algunos profesionistas la usan y otros la descartan, inclinándose más a la biopulpectomía parcial o pulpectomía total inmediata.

La momificación pulpar es un tratamiento de urgencia solo para casos seleccionados a los cuales no se puede aplicar otro tratamiento endodóntico mas completo.

### **INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.**

#### ***Indicaciones.***

1. En dientes que hallan completado la calcificación de su raíz.
2. Dientes posteriores.
3. Dientes con conductos curvos, estrechos, dentinificados, calcificados o con dificultad para el tratamiento de pulpectomía total.
4. Solo en pulpitis incipiente o transitoria.
5. Paciente con poco tiempo disponible y/o lejos del consultorio dental.

#### ***Contraindicaciones.***

1. En afecciones pulpares muy infectadas, como pulpitis con necrosis parcial o total y las pulpitis gangrenosas (6).
2. En dientes anteriores porque alteran su color y translúidez además de que en ellos es fácil realizar la pulpectomía total (6).
3. En dientes con amplias cavidades proximales, bucales o linguales ya que no es seguro un buen sellado de la pasta desvitalizante, porque la filtración gingival y periodontal nos causarán complicaciones irreversibles (6).

### MEDICAMENTOS.

Los fármacos que se utilizan en la necropulpectomía parcial son drogas para desvitalizar la pulpa y las pastas momificantes para conservar inertes los restos necróticos situados en los conductos radiculares. Estos dos medicamentos pueden ser preparados por el odontólogo o ya patentados, los cuales son:

- Trióxido de arsénico.
- Paraformaldehído.

#### *Trióxido de arsénico.*

(Arsénico blanco, anhídrido arsenioso  $As_2O_3$ ).

Es un polvo blanco sólido cristalino e inodoro, soluble en agua y ligeramente en alcohol, se considera el mejor desvitalizante pulpar conocido hasta ahora; actúa como un potente veneno sobre los capilares y rápidamente se disuelve a los tejidos.

*REBEL*, cita a varios autores que definen su mecanismo de acción como una parálisis de citopnea e histopnea de la pulpa y los nervios, provocando rotura vascular con hemorragia, trombosis pulpar y diapédesis intensa, lo cual lleva aceleradamente hacia la momificación pulpar, con necrosis de tejido conectivo y de las fibras nerviosas. Si su acción dentro de la pulpa se prolongara dañaría también tejidos periapicales.

*FUMIO K.* en 1960 (3), estudió la acción de los desvitalizantes observo que a los 15 minutos de aplicarlos se inicia la vacuolización de

los odontoblastos e hiperemia de vasos pulpares, lesiones que se completan a los 30 y 60 minutos. La hemorragia pulpar no es precoz, pero siempre se inicia antes de las 24 hrs pasadas cuando se comienza la necrosis de la pulpa y odontoblastos que se generaliza a las 48 .

La dosificación de este material según Muller, es de 0.8 mg, pudiendo alcanzar 1 ó 2 gr. según las condiciones de la pulpa. Se puede tomar con una torunda empapada con eugenol o pastas, mezclandolo con fenol, lanolina y anestésico para aliviar el dolor.

Un punto importante para su uso es cuidar la pureza del arsénico, empleando patentados comerciales y un fracaso de su empleo es su solubilidad, se recomienda aplicar sobre la pulpa arsénico metálico negro, que es insoluble y actúa lentamente por oxidación de su superficie y transformación paulatina en trióxido de arsénico.

#### ***Paraformaldehído.***

Introducido por Walkhoff en 1981 (6). El uso de este medicamento es empleado en la necropulpectomía parcial, es la sustancia momificante de los restos radiculares. Se denomina también como trioximetileno o paraformo, que es polímero del formaldehído. Es un polvo soluble en agua y glicerina, con olor al monómero (fenol), que se desprende en forma de gas a lo largo del conducto radicular actuando como antiséptico y coagulante. Su acción irritante impide su uso de aplicación tópica en tejidos vivos, como desvitalizante es lento y dudoso, pero aún así se usa en casos no urgentes y en odontopediatría.



Toda pasta momificante debe de estar mezclada con otro medicamento para que conserve la pulpa radicular necrótica en optimas condiciones y debe reunir los siguientes requisitos:

- a) Mantener estéril la pulpa necrótica remanente.
- b) Fijar la albúmina y endurecer los restos radiculares.
- c) Tener acción antiséptica prolongada
- d) No irritar periodonto.
- e) Ser radiopaca.
- f) No pigmentar la corona del diente.

Hay varias pastas que reúnen estos requisitos como: (2, 3, 7, 8)

#### **Pasta trio Gysi.**

Es la más reconocida mundialmente, su fórmula es:

Paraformaldehído (trióximetileno)	20 partes.
Tricresol	10 partes.
Creolina	20 partes.
Glicerina	4 partes.
Oxido de zinc	60 partes.

Esta pasta puede ser irritante a periodonto por su alto contenido de paraformaldehído.

**Pasta recomendada por Maisto.**

Cuya fórmula es:

Timol	1 gr.
Trióximetileno	2 gr.
Yodoformo	30 gr.
Oxido de zinc purísimo	10 gr.
Clorofenol alcanforado	3 cm3.

Esta mezcla es eficaz, muy usada por los odontopediatras en dientes temporales pudiéndose usar en dientes permanentes como sustituto. La acción momificante y antiséptica del trióximetileno se le agrega el timol que es de acción prolongada. El yodoformo es radiopaco al igual que el óxido de zinc que ambos dan consistencia a la pasta y el clorofenol alcanforado es el desinfectante potente y rápido.

**Oxpara.**

Es otra opción de preparado, consiste en un líquido (formalina, fenol, timol y creosota) que actúa como antiséptico y un polvo (paraformaldehído, sulfato de bario y yodo) que logra la consistencia adecuada para usarse como momificador o cemento en la obturación de conductos (3).

**TERAPEUTICA.**

Existen diversas técnicas para realizar el tratamiento de necropulpectomía parcial, teniendo cada una sus pasos.

*- Técnica convencional.*

Se requiere por lo menos de dos sesiones operatorias. La primera para colocar el agente desvitalizante de la pulpa y la segunda para extirpar su parte coronaria y momificar los restos radiculares. Solamente iniciaremos cuando tengamos un diagnóstico clínico-radiográfico del diente afectado, considerando que será eficaz el tratamiento.

1. Prepararemos al diente eliminando tejido cariado, esmalte socavado y obturaciones anteriores. No importará si provocamos exposición pulpar, ya que se tendrá que descubrir la pulpa.
2. Aislar el diente con dique de hule.
3. Desinfectar la cavidad con clorofenol alcanforado.
4. Colocar el trióxido de arsénico en la forma y presentación que más convenga, adaptándolo al fondo de la cavidad, cubriéndolo con una torunda de algodón seca y estéril. La cavidad debe ser retentiva para lograr un sellado hermético con una obturación temporal, para evitar los peligros de su difusión.
5. Advertiremos al paciente que puede tener dolor, debido a la acción congestionante de la droga sobre la pulpa en la cámara cerrada, durando unas horas hasta iniciarse la necrosis, pero cederá fácilmente con analgésicos.
6. Se le dará cita al paciente a los 3 ó 7 días después de la colocación del trióxido de arsénico, los días dependerán del estado pulpar y edad del paciente. En caso de haber colocado paraformaldehído la próxima cita será hasta los 15 ó 20 días posteriores.

7. En la segunda cita, ya que el diente no tenga dolor, se procede a la reapertura de la cámara pulpar (sin olvidar aislar el diente), se elimina la cura arsénica sellada y se lava.
8. Con una fresa redonda se hace el acceso a cámara pulpar, secando el techo y la pulpa coronal desvitalizada que estará insensible, de color rojo oscuro y olor característico. Nos podremos ayudar con cucharillas afiladas, legando bien la entrada de los conductos.
9. En caso de que exista dolor pulpar, no podremos continuar con el tratamiento y lo recomendable será realizar la pulpectomía total.
10. Se lava la cavidad. Se aplica durante 5 a 10 minutos el paraformaldeído (pasta momificante de Oxpara o tricresol-formol). Se seca y se aplica la pasta momificadora con una espátula, colocándola en el fondo de la cavidad, cuidando el sellado en la entrada de los conductos y el relleno de la cámara pulpar, se eliminarán los excedentes y obturaremos con cemento de fosfato de zinc.
11. Tomaremos una radiografía de control, para verificar el objetivo deseado.

***-Técnica de Mahe y Roy.***

Su diferencia con la anterior es la mezcla que se utiliza para momificar, aquí se utiliza una mezcla a base de Óxido de zinc y eugenol, modificado con adición de Aristol o Yodoformo. La fórmula es:

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- Oxido de zinc 4 partes.
- Aristol (yoduro de timol)
- Yodoformo 1 parte
- Eugenol c.s.p. ( pasta espesa )

Esta pasta actúa sobre la pulpa desvitalizada, originando una dentinogénesis atípica con mejor evolución (Mahe). Antes podremos colocar una cura de creosota o formol-timol, durante 1 ó 8 días.

***-Técnica en una sola sesión.***

1. En esta técnica el paraformaldehído actúa como desvitalizante y momificante al mismo tiempo. Se usa en pacientes que solo podrán acudir a una cita o bien tengan contraindicado el uso del trióxido de arsénico. Los pasos a seguir son:
2. Anestesia local, aislamiento y esterilización del campo
3. Eliminar pulpa coronaria con cucharillas.
4. Controlar la hemorragia, lavar con hipoclorito de sodio o con agua oxigenada.
5. Aplicar 10 minutos el trieresol-formol o líquido de Oxpara.
6. Secar la cavidad.
7. Obturar la cámara pulpar con pasta Trio de Gysi o con pasta de Oxido de zinc, eugenol y formol.
8. Eliminar excedentes de la pasta en bordes marginales y terminar de obturar con cemento de fosfato de zinc.
9. Tomar radiografía de control.

### POST-OPERATORIO.

Generalmente el post-operatorio es bueno, ya que es asintomático, si puede aparecer una reacción periodontal, la cual cederá sola en pocos días.

Histológicamente, si el tratamiento fue exitoso, al cabo de 3 ó 4 meses se verá una invasión de tejido conectivo en porción apical del conducto y reabsorción de la pulpa necrótica a ese nivel. Luego se deposita cemento secundario alrededor del ápice y dentro del mismo hasta donde llegó el periodonto (Castagnola y Orlay, 1956) (3).

Las complicaciones que pudieran presentarse son dos:

- *De tipo arsénica.*

En donde las lesiones provocadas por el trióxido de arsénico, alcancen periodonto a través de una filtración, dañando al diente en tratamiento y a parodonto. Provocando escaras gingivales, periodontitis o secuestros óseos.

- *Fracasos clínicos.*

Debido a un error en el diagnóstico, técnica incorrecta, filtraciones buco-pulpaes o rara vez intolerancia del medicamento. Por lo cual es necesario un control radiográfico.

**NOTA.** A través del tiempo y mediante pruebas e investigaciones se ha descubierto el daño severo que causan los medicamentos usados en la necropulpectomía. La mayoría tienen compuestos inestables y al liberar

sus gases, hacen que estos penetren más fácilmente a los tejidos, pudiendo llegar hasta las terminaciones nerviosas sensitivas y provocar una anestesia local. En casos más severos pueden ejercer notable acción sobre el Sistema Nervioso Central, causando depresión del mismo, así como depresión de la circulación, la presión sanguínea decae como consecuencia de la acción tóxica al miocardio y pequeños vasos (6).

Su aplicación en pulpa dental, también es de sumo cuidado, ya que puede haber la posibilidad de que al formarse los gases, éstos impulsen restos necróticos hacia periapice, provocando una periodontitis por presión o reagudización de procesos necróticos.

Se deben usar muy poco o de ser posible definitivamente excluir estos fármacos, ya que se han visto muchos efectos secundarios indeseables, hoy en día existen muchos compuestos menos tóxicos, no tomemos a los medicamentos momificadores como una "pasta milagrosa" que puede solucionar cualquier problema endodóntico (7).

## CONCLUSIONES.

Como podemos afirmar, la pulpa dental tiene el potencial suficiente para poder volver a su estado de salud normal, siempre y cuando reúna los requisitos indispensables para dicha recuperación, sin importar cual fue el estímulo o agente que le provocó la irritación.

El uso adecuado y eficaz de los fármacos específicos en las cavidades profundas con o sin exposición pulpar, harán del tratamiento preventivo o curativo un éxito terapéutico. Si se diagnosticó bien la lesión pulpar, es un punto a nuestro favor, ya que será de mejor pronóstico la preservación de la vitalidad pulpar.

Los recubrimientos pulpares deben utilizarse exclusivamente en dientes cuyas condiciones sintomatológicas nos lo permitan, es decir, en casos donde el diente no refiera ningún síntoma de pulpitis irreversible.

Será responsabilidad a criterio y habilidad del odontólogo, el saber tratar con eficacia y seguridad un diente con lesión pulpar reversible.

Se concluye que el medicamento más eficaz para los recubrimientos pulpares es el hidróxido de calcio, ya que reúne los requisitos y características necesarios para el desarrollo de la dentinogénesis, es un agente reparativo eficaz tanto para un recubrimiento pulpar directo como para un recubrimiento pulpar indirecto. Pero también tiene sus complicaciones en caso de un fracaso, debido a su alta capacidad de calcificación.



Una vez que obtuvimos el éxito deseado en el tratamiento pulpar, debemos evitar al máximo cualquier tipo de irritante o agresión directa que dañe a la pulpa nuevamente, como exponerla a la microfiltración, al calor exagerado, traumatismos, iatrogenias, etc. Y no olvidar llevar un control periódico de exámenes para checar su vitalidad.

En el tratamiento de la necropulpectomía parcial, consideraremos los daños que podemos provocar al realizar el tratamiento, consecuencia de los fármacos altamente tóxicos que se usan, por lo cual no es recomendable emplearlos con fines terapéuticos.

## BIBLIOGRAFIA

1. COHEN Stephen. Endodoncia. Los caminos de la pulpa. Editorial Interamericana. Primera Edición. 1983.
2. INGLE Jonh Ide. Endodoncia. Editorial Interamericana. Segunda Edición. 1987.
3. LASALA Angel. Endodoncia. Editorial Salvat. Cuarta Edición. 1993.
4. LEIF Tronstad. Endodoncia Clínica. Editorial Ediciones Científicas y Técnicas. Primera Edición. 1993.
5. MAISTO Oscar. Endodoncia. Editorial. Mundi. Cuarta Edición. 1984.
6. MEMBRILLO José Luis. Endodoncia. Ciencia y Cultura. Primera Edición. 1983.
7. PRECIADO Vicente. Endodoncia. Editorial Cuellar Ediciones. Cuarta Edición. 1984.
8. SELTZER Samuel. Pulpa Dental. Editorial Manual Moderno. Primera Edición 1987.
9. TOBON Cambas Gabriel. Endodoncia Simplificada. Editorial Organización Panamericana de la Salud. Segunda Edición. 1981.

10. WALTON Richard. Endodoncia, Principios y Práctica Clínica.  
Editorial Interamericana. Primera Edición. 1991.
11. WEINE Franklin. Terapéutica en Endodoncia. Editorial Salvat.  
Segunda Edición. 1981.