

116



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO,  
INDIRECTO Y PULPOTOMÍA

TESINA

Que para obtener el Título de

CIRUJANA DENTISTA

Presenta

Alma Leticia Díaz Hernández

Director de Tesina: C.D. Pedro  
Lara Mendieta

Asesor de Tesina: C.D. Gastón  
Romero Grande



México, D.F.

2001

299272



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

Gracias a Dios por permitirme vivir este momento.

A mi esposo, Marcos, quién me brindó todo su apoyo y amor durante este proyecto de vida. Es difícil decir que es imposible. Los sueños de ayer son la esperanza de hoy, y las realidades del mañana.

A mis padres, Daniel y Julia, por haberme dado la vida. Gracias especialmente a mi madre, Julia, por dejarme en una situación, que me permitió llegar hasta este lugar.

A aquellos quienes me alentaron- mi hermana, Berenice, mi abuelita, Virginia, mis primos, Andrés y Yazmín, mis tíos, Isaías, Ofelia, Elvia, Tomás, les agradezco su confianza, colaboración y apoyo.

A mis amigas que me apoyaron Elena y Marcela, por los momentos compartidos.

Agradezco al C.D. Pedro Lara Mendieta y al C.D. Gastón Romero Grande, por el interés demostrado y ayuda durante este Seminario de Titulación.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVOS	
OBJETIVO GENERAL.....	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5

## CAPÍTULO UNO

HISTOLOGÍA DENTARIA.....	7
1.1 ESMALTE	
1.1.1 Características Clínicas.....	8
1.1.2 Propiedades.....	9
1.1.3 Histología.....	10
1.2 DENTINA	
1.2.1 Características Clínicas.....	14
1.2.2 Propiedades.....	15
1.2.3 Clasificación.....	16
1.3 PULPA	
1.3.1 Características Clínicas / descripción.....	21
1.3.2 Funciones.....	22
1.3.3 Morfología.....	23
1.3.4 Inervación.....	23
1.3.5 Capa odontoblástica / odontoblastos.....	25

1.4 CEMENTO	
1.4.1 Características Clínicas.....	26
1.4.2 Propiedades.....	26

## CAPÍTULO DOS

### IMPORTANCIA DE LA CARIES

2.1 CARIES	
2.1.1 Definición.....	28
2.1.2 Zonas de la dentina cariada.....	29
2.1.3 Factores de ataque y de defensa.....	31

## CAPÍTULO TRES

PROTECCIÓN DENTINO PULPAR.....	32
3.1 DEFINICIÓN.....	33
3.2 CLASIFICACIÓN.....	34

## CAPÍTULO CUATRO

### RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO

4.1 DEFINICIÓN.....	35
4.2 INDICACIONES.....	35
4.3 CONTRAINDICACIONES.....	36
4.4 MATERIALES EMPLEADOS.....	37
4.5 PROCEDIMIENTO.....	38

## CAPÍTULO CINCO

### RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO

5.1 DEFINICIÓN.....	41
5.2 INDICACIONES.....	42
5.3 CONTRAINDICACIONES.....	42
5.4 MATERIALES EMPLEADOS.....	43
5.5 PROCEDIMIENTO.....	43

## CAPÍTULO SEIS

### SELLADORES, FORROS Y

BASES CAVITARIOS.....	46
-----------------------	----

6.1 DEFINICIÓN.....	46
6.2 FUNCIONES.....	48
6.3 HIDRÓXIDO DE CALCIO.....	50
6.3.1 Composición.....	50
6.3.2 Propiedades.....	51
6.3.3 Utilidades.....	52

## CAPÍTULO SIETE

### PULPOTOMÍA

7.1 DEFINICIÓN.....	54
7.2 INDICACIONES.....	54
7.3 CONTRAINDICACIONES.....	55
7.4 PROCEDIMIENTO.....	56

METODOLOGÍA.....	58
Material y método.....	58
CONCLUSIONES.....	59
BIBLIOGRAFÍA.....	60
ÍNDICE.....	1

# RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO , INDIRECTO Y PULPOTOMÍA

## INTRODUCCIÓN

La Odontología tiene como objetivo principal preservar la salud bucal, manteniendo su funcionalidad y estética, para ello se emplean procedimientos restauradores al existir un proceso carioso.

Debido a que la caries es una infección bacteriana, está tiene un efecto perjudicial sobre la pulpa, abarcando desde una inflamación leve hasta la muerte pulpar.

De alguna manera todos los procedimientos restauradores que un odontólogo realiza causan irritación pulpar, aunque esta tiene ciertos mecanismos de defensa ante el daño ocasionado

por los irritantes. De esta manera se han creado un número de procedimientos dentales con el propósito de preservar la salud pulpar. Muchos de estos procedimientos intentan proveer de una barrera a los irritantes externos mediante la colocación de un sellante protector o protector pulpar en las paredes cavitarias.

## ANTECEDENTES

La caries dental es la razón más frecuente que provoca la inflamación pulpar reversible o irreversible. En una situación reversible la pulpa se defiende formando dentina terciaria.

Como ya se ha mencionado en la odontología restauradora uno de nuestros principales objetivos es la prevención, siguiendo esto debemos de evitar la lesión pulpar irreversible.

Históricamente a finales de la década de los 30 el Hidróxido de calcio ha sido el apósito de elección. Las reacciones hísticas del Hidróxido de calcio

cuando se utiliza en pulpotomías son evidentemente las mismas que cuando se le emplea como agente de recubrimiento pulpar.

Con el Hidróxido de calcio fue posible por primera vez obtener de forma rutinaria una pulpa sana, libre de inflamación, cubierta por una barrera de tejido duro, un puente dentinario en el área de la exposición.

La capacidad reparadora pulpar es extraordinaria y mucho mayor de lo que se creía hasta hace pocos años. Massler ( Chicago, 1967), Lorinczy-Landgraf y Boob (Budapest, 1967) y Weinreb y cols. (Jerusalén, 1967), entre otros autores han demostrado que la pulpa aún en las circunstancias más difíciles, es capaz de organizarse utilizando sus recursos funcionales de nutrición, defensa y dentinificación, especialmente esta última.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el intento de mantener sano un diente vital, debemos tomar en cuenta que después de la caries dental, la causa más frecuente de daño pulpar es la iatrogenia inducida por el odontólogo debido al uso inadecuado de los materiales y a la aplicación incorrecta de las técnicas de tratamiento.

Por lo tanto es fundamental comprender que dentina y pulpa constituyen una misma entidad y que a toda acción llevada a cabo sobre la dentina tendrá su correlativa repercusión pulpar.

## JUSTIFICACIÓN

Debido al conocimiento sobre los recubrimientos pulpares y una posible pulpotomía como tratamiento para preservar la vitalidad pulpar, sabemos de la existencia de diferentes materiales protectores; en esta tesina discutiremos como ellos interactúan con la pulpa y le proporcionan protección a la misma,

revisaremos las propiedades de los materiales comunes, y discutiremos los cambios que ellos han alcanzado en esta área de la odontología operatoria en los últimos años.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

El odontólogo que tenga los conocimientos acerca de recubrimiento pulpar directo e indirecto y pulpotomía tiene la posibilidad de aplicarlos a la práctica odontológica diaria, considerando que estos tratamientos son una buena opción como medida preventiva, para evitar la lesión pulpar irreversible.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

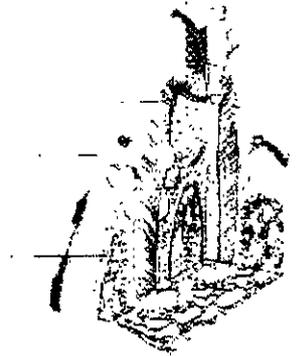
El odontólogo diferenciará entre cuando será necesario colocar un recubrimiento pulpar directo y una pulpotomía.

- ^ El odontólogo sabrá la importancia de colocar un recubrimiento pulpar indirecto como medida preventiva contra el daño pulpar.
- ^ El odontólogo tendrá la capacidad de elegir el mejor material como recubrimiento pulpar.
- ^ El odontólogo prevendrá la exposición, inflamación o muerte de la pulpa.
- ^ El odontólogo logrará la curación pulpar, para reducir la necesidad de una intervención radical o tratamiento de conductos (endodoncia).

## CAPÍTULO UNO

### HISTOLOGÍA DENTARIA

El principio fundamental en medicina consiste en no dañar, o sea no producir un trauma adicional al ya sufrido por el diente en su lesión original. Para cumplir con este propósito, resulta imprescindible conocer la estructura de los tejidos implicados.



## 1.1 ESMALTE

### 1.1.1 Características Clínicas

El esmalte es relativamente translúcido; el color es principalmente una función de su espesor y del color dentinal subyacente. A partir de los 2.5mm en las puntas cuspídeas y 2.0mm en los bordes incisales, el espesor del esmalte disminuye significativamente por debajo de las fisuras oclusales profundas y se adelgaza hasta un espesor insignificante cervicalmente en la unión con el cemento o dentina de la raíz. Por esto, el diente anterior joven tiene un tinte gris translúcido o ligeramente azulado en el grueso borde incisal. Un color más amarillo naranja predomina cervicalmente, cuando la dentina se manifiesta a través del delgado esmalte. (10)

### 1.1.2 Propiedades

Este es un material extracelular libre de células (es por eso que no es considerado como tejido). El cual está mineralizado y su dureza es mayor que la de los tejidos calcificados. Posee una configuración especial que le permite absorber golpes o traumas sin quebrarse; su elemento básico es el prisma adamantino, constituido por cristales de hidroxiapatita. (1)

En la madurez el esmalte tiene un volumen de 90% de mineral inorgánico, apatita, fósforo y calcio. El esmalte también contiene una pequeña cantidad de matriz orgánica, 4%- 12% de agua, la cuál está contenida en los espacios intercristalinos y en un retículo de microporos abiertos hacia la superficie externa. Los microporos forman una conexión dinámica entre la cavidad oral externa y los fluidos sistémicos, pulpares y fluidos de los túbulos dentinarios.(esto le da una característica de ser semipermeable). (10)

### 1.1.3 Histología

Los prismas adamantinos con la ayuda de la microscopia electrónica en un corte transversal se observan como una serie de cúpulas circulares que terminan en una base irregular, ubicadas en hileras superpuestas. Algunos autores afirman que el prisma tiene forma de *ojo de cerradura*, porque toman en consideración tanto la cúpula circular como la base que se confunde entre las dos cúpulas circulares de la hilera ubicada más abajo. Para ellos no habría sustancia interprismática.

Otros autores dicen que el prisma tiene forma circular irregular, con la cúpula o cabeza más o menos bien definida y la base o la cola en forma de V o línea irregular, separada de los otros prismas por la sustancia interprismática. Dentro del prisma los cristales, no son paralelos. En la región de la cabeza, están orientados con sus ejes longitudinales paralelos al eje del prisma. En cambio en la región de la cola, su dirección es oblicua y hasta

perpendicular al eje longitudinal. Esto se advierte claramente en los cortes de esmalte vistos con microscopio electrónico.

Debe tenerse en cuenta que no se trata de dos teorías diferentes, sino de dos interpretaciones distintas de una misma observación.

La microscopia electrónica ha permitido investigar la *sustancia interprismática* y se ha llegado a la conclusión de que posee el mismo grado de mineralización de cristales de hidroxiapatita que el cuerpo del prisma. Por lo tanto, es preferible hablar de "área interprismática".

A causa de que la superficie de deposición de esmalte se va ensanchando a medida que la calcificación avanza, el diámetro del prisma varía entre 3nm en el límite amelodentinario y 6nm en la superficie final del diente. Su longitud promedio es de 9nm.

La dirección de los prismas es irregular desde la dentina hasta la superficie, ya que van formando

“eses” que se entrelazan para volver más resistente la estructura final (nudos del esmalte).

La vaina de los prismas- sustancia interprismática, es una línea más definida que rodea la “cabeza” de cada prisma y posee un grosor estimado en 0,1 a 0,5nm, según el método de observación, dependiendo de la microscopia empleada.

Estrías de Retzius, son líneas que se producen en el esmalte posiblemente como consecuencia de una breve interrupción o perturbación de la calcificación. Están separadas a distancias regulares en el límite amelodentinario. Su dirección es oblicua con respecto a la superficie del esmalte. Existen estrías fisiológicas y patológicas. Las periquimatías, se observan a simple vista, especialmente en la zona cervical de los dientes jóvenes, estas aparecen muy temprano en el estadio formativo de los dientes.

Las laminillas son fallas que se extienden transversalmente desde el límite amelodentinario hasta la superficie. Parecen deberse a interrupciones

de la calcificación o a líneas de tensión creadas en el esmalte en formación.

Los penachos de Linderer se encuentran en mayor número debajo de superficies que tienen una *convexidad más pronunciada*. No cruzan todo el esmalte, sino apenas un tercio de su grosor. Como su nombre lo indica, tienen un aspecto de matas de pasto o cabellos y tanto su forma como su recorrido son muy irregulares. (1)



## 1.2 DENTINA

### 1.2.1 Características Clínicas

El color de la dentina es amarillento claro, puede sufrir deformación ligera y es muy elástica, el contenido menor de sales minerales la hace más radiolúcida que el esmalte. (9)

Composición química, generalmente se considera que la dentina está compuesta, aproximadamente por un 70% de material inorgánico, un 18% de material orgánico y un 12% de agua. (8)

La porción inorgánica de la dentina, al igual que el resto de los tejidos mineralizados, consiste principalmente en cristales de hidroxiapatita, estos cristales están compuestos por varios miles de unidades celulares en forma de placas que de perfil adoptan el aspecto de agujas. Su longitud es hasta 20nm; por su anchura es algo menor, y el grosor puede ser hasta de 3.5nm. (8)

### 1.2.2 Propiedades

La dentina forma la mayor parte del diente y es una cubierta protectora para la pulpa. Ya que es un tejido vital sin un suministro vascular o inervación, no obstante, este es capaz de responder a los estímulos externos térmicos, químicos o táctiles. (10)

La dentina está compuesta por cristales de apatita inorgánica incrustados en una matriz orgánica entrelazada de fibrillas de colágeno. Los prolongados procesos citoplasmáticos de las células formadoras, los odontoblastos, forman canales o túbulos transversales en el espesor total del tejido. (10)

La dentina es por volumen, 45-50% cristales de apatita inorgánica, casi 30% de matriz orgánica y cerca de un 25% de agua. La dentina es de color amarillo pálido y un poco más dura que el hueso. Están presentes dos tipos principales de dentina: (1) el componente estructural primario, dentina

intertubular, la hidroxiapatita incrustada en la matriz de colágeno entre los tubos; y (2) dentina peritubular, libre de colágeno, la pared tubular está hipermineralizada. Las proporciones relativas y cambiantes de la matriz sólida mineralizada y celular y el volumen tubular lleno de fluido determinan la respuesta clínica y biológica de la dentina. Estas proporciones de los componentes varían de acuerdo a la profundidad de la dentina, edad, e historia traumática del diente. (10,13)

### 1.2.3 Clasificación

Dentina periférica o del manto, esta se halla inmediatamente por debajo del esmalte.

Dentina peritubular, esta recubre el túbulo dentinario como una vaina o camisa dándole más consistencia, posee un alto grado de calcificación.

Dentina intertubular, esta separa a un túbulo de sus vecinos, presenta un grado menor de calcificación

pero un contenido mayor de matriz orgánica, especialmente fibras colágenas. (1)

Dentina circumpulpar , se forma después del depósito de la dentina del manto y constituye la mayor parte de la dentina evolutiva. La matriz orgánica está compuesta principalmente de fibras de colágena, están estrechamente apretadas entre sí y forma una estructura entre sí y forma una estructura entrelazada. (2)

Pre dentina, está se encuentra entre la capa de odontoblastos y la dentina, es una zona no calcificada, la calcificación se efectúa después de la erupción del diente. En la pre dentina, que tiene un ancho de 15nm, se ven las fibrillas de Thomes, con sus ramificaciones, una membrana que las recubre y periféricamente una fina red de fibras y elementos orgánicos. (1)

Fibrilla de Thomes o proceso odontoblástico, el contenido del túbulo es la prolongación del citoplasma del odontoblasto y se denomina fibrilla de

Thomes, en homenaje a quién la estudio exhaustivamente. (1)

Odontoblastos, estos pertenecen tanto a la dentina como a la pulpa, porque, si bien están situados en la pulpa, sus prolongaciones citoplasmáticas se hallan en la dentina. Son células más largas que anchas, de unos 10nm de longitud por 7nm de ancho.

(1)

Seltzer clasifica las etapas de formación de la dentina irritativa como sigue:

1. Lesión de los dentinoblastos
2. Respuesta inflamatoria del tejido conjuntivo subyacente de la pulpa
3. Diferenciación de los nuevos odontoblastos  
( Células formadoras de la matriz)

Dentina fisiológica

La dentina primaria es formada a un paso relativamente rápido hasta completar la formación

radicular; entonces los odontoblastos se quedan relativamente inactivos. Después de esto, la dentina formada lentamente, que continúa para estrechar las dimensiones de la cámara pulpar es llamada dentina secundaria. (10)

### Dentina esclerótica

El cierre acelerado de los túbulos protege la pulpa, situando a menor exposición de la dentina a los efectos estimulantes externos, tales como una atrición, abrasión, caries o procedimientos operatorios.

Cristales minerales de forma romboidal rellenan y obstruyen al lumen abierto. También la desmineralización acelerada y la constricción de las paredes peritubulares por debajo del nivel de penetración bacteriana forma una barrera protectora, la zona esclerótica o translúcida. (10)

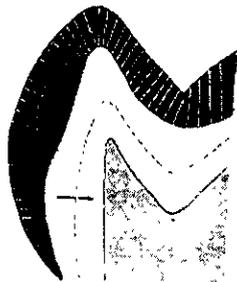
### Dentina reparadora

Un trauma para el diente, ya sea causado por una dentina expuesta mecánicamente, caries, o calor

generado por la fresa dental, puede ser lo suficientemente severo como para destruir a los odontoblastos de soporte. (10)

La dentina reparadora también es llamada dentina terciaria, reactiva, de respuesta o secundaria irregular (10) de defensa, adventicia. (8)

La formación de dentina de reparación tiene lugar a nivel de superficie pulpar de la dentina primaria o secundaria en sitios que corresponden a zonas de irritación. La cantidad de dentina reparadora formada en respuesta a caries o al desgaste de la superficie dentaria es proporcional a la cantidad de dentina primaria que ha sido destruida, la formación de dentina reparadora permite que la pulpa se proteja tras una barrera de tejido mineralizado. (2)



## 1.3 Pulpa

### 1.3.1 Características Clínicas / descripción

La pulpa dental, esta compuesta por 75% de agua y 25% de sustancia orgánica (10,1), es un tejido conectivo viscoso de fibras colágenas y sustancia fundamental soportando a las vitales estructuras celulares, vasculares y nerviosas del diente. Este es el único tejido conectivo que en su vascularización está esencialmente canalizada a través de un foramen apical abierto, y está completamente resguardada dentro de las paredes dentinarias relativamente rígidas (6,10).

Además, esto es sin ventaja del suministro sanguíneo colateral o de una expansión del espacio para la inflamación que acompaña a la típica respuesta inflamatoria del tejido hacia las condiciones perjudiciales. Sin embargo, la posición protegida y aislada de la pulpa desmiente el factor

de que es un tejido resiliente y sensitivo con un gran potencial para sanar. (10)

### 1.3.2 Funciones

- (1) Formadora, creando la dentina primaria y secundaria así como también la respuesta protectora o la dentina reparadora.
- (2) Nutritiva, proporcionando el suministro vascular y medio de transferencia de la sustancia fundamental para las funciones metabólicas y el mantenimiento de las células y de la matriz orgánica.
- (3) Sensitiva, transmitiendo la respuesta dolorosa aferente (nocicepción) y la respuesta propioceptiva.
- (4) Protectora, respuesta a los estímulos inflamatorios y antigénicos y removiendo sustancias perjudiciales a través de su circulación y de los sistemas linfáticos.

(10)

### 1.3.3 Morfología

El tejido pulpar se describe tradicionalmente en zonas concéntricas, histológicamente diferentes: núcleo pulpar periférico más interno, la zona rica en células, la zona acelular y la capa periférica odontoblástica (10).

1. Zona de odontoblastos, que con fibras de Von Korff constituye la membrana eboris.
2. Zona basal de Weil, área con pocos elementos celulares.
3. Zona rica en células, ubicada por debajo de la zona basal de Weil.
4. Tejido conectivo laxo, en el centro de la pulpa.

(1)

### 1.3.4. Inervación

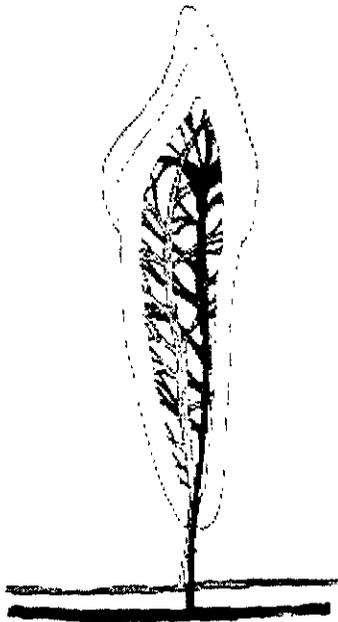
Los nervios dentales son fibras autonómicas eferentes para regular el flujo sanguíneo o nervios

sensoriales aferentes derivados de la segunda y tercera división del quinto par craneal.

La mayoría de los nervios sensoriales interdentes son nervios A-delta mielinizados o más pequeños, fibras C desmielinizadas.

La activación del sistema A-delta resulta en una intensa, nítida y punzante "sacudida".

La sensación resultante de la activación de las fibras C es un dolor difuso, quemante, o pulsátil, también el paciente puede tener la dificultad de localizar el diente afectado. (10)



### 1.3.5 Capa odontoblástica / odontoblastos

Los procedimientos operatorios de rutina, tales como la preparación de una cavidad y el secado con aire de la superficie dentinaria cortada, puede interrumpir temporalmente la capa odontoblástica y algunas veces puede infringir al daño celular permanente.

(10)

El odontoblasto es una usina o fábrica de mayor energía productiva. Posee un alto contenido de ácido y gran capacidad oxidante y enzimática, no tiene glucógeno. El núcleo, bien visible, está ubicado del lado de la pulpa. (1)

Los odontoblastos, producen la matriz dentinaria primaria y secundaria regular y controlan o afectan la mineralización peritubular y la esclerosis como un mecanismo de defensa. (10).



## 1.4 Cemento

### 1.4.1. Características Clínicas

El cemento está más relacionado con el periodonto, del cual forma parte, que con la dentina o la pulpa. Se pueden diferenciar tres zonas –interna, media y externa- que cubre la raíz del diente.

### 1.4.2. Propiedades

El cemento es menos permeable que la dentina porque no tiene túbulos en su interior y carece de sensibilidad.

El cemento posee células, especialmente en su porción apical, lo cual aumenta su permeabilidad y le sirve como vía nutritiva adicional al diente.

Las fibras de Sharpey de la membrana periodontal se alojan en la capa externa del cemento. (1).

## CAPÍTULO DOS

### IMPORTANCIA DE LA CARIES

#### 2.1 Caries

##### 2.1.1 Definición

F.V. Domínguez la describe como una secuencia de procesos de destrucción localizada en los tejidos duros dentarios que evoluciona en forma progresiva e irreversible y que comienza en la superficie del diente y luego avanza en profundidad. La iniciación y el desarrollo de estos trastornos está inseparablemente vinculada con la presión de abundantes microorganismos.

Pindborg considera que la caries es infecciosa y transmisible.

Baume y Franke describen que se inicia como una lesión microscópica que finalmente alcanza dimensiones de una cavidad macroscópica.

Fusayama clasifica la caries de acuerdo con la ruta de invasión en:

- 1) centrípeta
- 2) centrífuga
- 3) vertical

### 2.1.2 Zonas de la dentina cariada

Bernik y col., diferencian cuatro zonas de degeneración basadas en el grupo de invasión bacteriana. Estas zonas van del límite amelodentinario hacia la pulpa e incluyen:

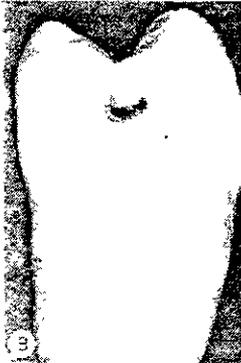
- 1) la zona superficial, con descalcificación completa, descomposición total de los túbulos y la matriz y una alta concentración de microorganismos, especialmente cocos y bacilos
- 2) la zona de descalcificación incipiente con descomposición parcial y ausencia de túbulos;

los microorganismos presentes son bacilos pleomorfos, diplococos y filamentosos

- 3) zona transparente, con obliteración de los túbulos por la calcificación de las fibras; la forma del túbulo cambia de ovoidea a poligonal y
- 4) la zona interna, con degeneración grasa de las fibras dentinarias con inicio de la calcificación.

Bernik y col., en 1954 llegaron a la conclusión de que las zonas superficiales y de descalcificación incipiente son el resultado de la acción de microorganismos, mientras que las zonas transparente e interna son consecuencia de trastornos metabólicos en reacción a la irritación.

Mac Gregor y col., relacionaron el reblandecimiento de la dentina con la invasión bacteriana.



### 2.1.3 Factores de ataque y de defensa

En la iniciación y el desarrollo de una lesión cariosa es posible distinguir las siguientes etapas:

1. Los alimentos y los microorganismos atrapados en las áreas retentivas de la cavidad bucal forman placa.
2. La placa madura comienza a producir ácidos
3. Los ácidos atacan al esmalte, lo desmineralizan y se crea una cavidad.
4. Se produce la invasión microbiana masiva con ácidos y enzimas para destruir todo el diente.

(1)



### 3.1 DEFINICIÓN

La protección dentinopulpar involucra todas las maniobras, sustancias y materiales que se utilizan durante la preparación y restauración cavitaria y que tienden a proteger constantemente la vitalidad del órgano pulpar.

Con el conocimiento actual acerca de la biología pulpar y el desarrollo de la técnica de "hibridación" de la dentina los argumentos a favor de la necesidad de usar forros y bases cavitarias han disminuido considerablemente. La mejor protección para una preparación dentaria realizada correctamente- sin generar calor, deshidratación, etc- podría ser una restauración con un material permanente colocada directamente sobre la dentina, sin el empleo de ninguna base, siempre que estuviera correctamente adherida, se hallara libre de filtración marginal y no sufriera desgaste. (1)

## CAPÍTULO CUATRO

### 4. RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO

#### 4.1 DEFINICIÓN

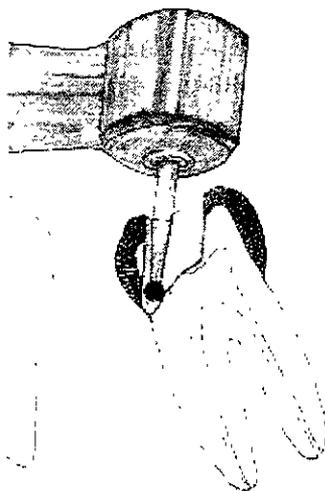
Es el recubrimiento de una herida o exposición pulpar mediante pastas o sustancias especiales, con la finalidad de cicatrizar la lesión y preservar la vitalidad de la pulpa. (6) La mejor oportunidad de que un recubrimiento pulpar directo forme un puente dentinario y mantenga la vitalidad es bajo las condiciones mas ideales. Si la pulpa ha sido contaminada por caries o expuesta a la flora oral, está disminuida la probabilidad del éxito. (10)

#### 4.2 INDICACIONES

- El diente debe estar vital
- La exposición debe efectuarse en ambiente seco y con instrumentos afilados y estériles.
- Mecánica ( iatrógena)

- No se debe abusar de la pulpa durante el procedimiento
- El tamaño de la exposición debe ser pequeño
- El paciente debe gozar de buena salud

(10.5)



#### 4.3 CONTRAINDICACIONES

- El diente con historia de dolor espontáneo
- Cuando una vez removido el estímulo persiste el dolor con frío o calor

- Si radiográficamente hay evidencia de una lesión perirradicular
- Si hubiere contaminación durante el procedimiento operatorio (10)

#### 4.4 MATERIALES EMPLEADOS

El Hidróxido de calcio ha sido recomendado tradicionalmente para los recubrimientos pulpares directos debido a su documentado éxito (10), aunque otros materiales como el Oxido de zinc y eugenol, Fosfato de zinc, Amalgamas presentan buenas propiedades selladoras, de manera que también han sido recomendados. (4).

El uso de adhesivos a base de resinas para el recubrimiento pulpar directo es un concepto bastante nuevo que ha venido ganando apoyo. Se ha demostrado en estudios que si existe formación de un puente dentinario , y forman una barrera efectiva para la invasión bacteriana, pero no se conoce su efectividad a largo plazo. (10)

## 4.5 PROCEDIMIENTO

### Técnica con Hidróxido de calcio

- Anestesia y aislamiento con dique de hule
- Remoción de todo el tejido cariado
- El tejido pulpar en el lugar expuesto debe verse rosado e intacto, así como presentarse hemorragia libre al tocarlo
- La hemorragia se controla aplicando presión con gasa simple estéril o humedecida con adrenalina al 1%
- Cuando se detiene la hemorragia, se coloca una capa delgada de Hidróxido de calcio
- Sellar el apósito con cemento de Oxido de zinc y eugenol
- Se realiza la restauración permanente o provisional adecuado. Esto da tiempo para que la pulpa se recupere de la inflamación que origina la caries

- Para comprobar el éxito clínico del tratamiento se esperan entre 45 y 90 días, para un control radiográfico

(15, 5)



Técnica utilizando ácido grabador y adhesivos

- Anestesia y aislamiento con dique de hule
- Remoción de todo el tejido cariado
- Aplicación de un detector de caries
- Lavado y secado de la cavidad
- Exposición pulpar provocada al extirpar los tejidos deficientes

- Ampliación de la exposición y extirpación de la capa superficial de la pulpa expuesta
- Aplicación de ácido fosfórico sobre esmalte, dentina y pulpa
- Lavado y secado de la cavidad
- Aplicación de sistema adhesivo
- La preparación queda obturada con composite
- Control radiográfico a los 30 días

(1).

## CAPÍTULO CINCO

### 5 RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO

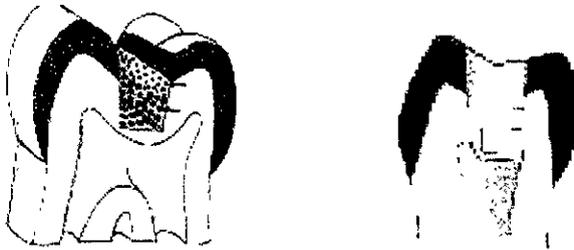
#### 5.1 DEFINICIÓN

El recubrimiento pulpar indirecto es el procedimiento mediante el cual, después de eliminar el tejido carioso superficial, se deja una capa de dentina cariada sobre lo que se sospecha será una exposición pulpar, y se aplican sustancias que estimularán a la pulpa para formar dentina secundaria. (5)

También se define al recubrimiento pulpar indirecto como la aplicación de normas y preceptos terapéuticos destinados a proteger a la pulpa de una lesión irreversible, a curarla de una lesión reversible si la hubiere y a devolver al diente el umbral de doloroso a normal. (6)

## 5.2 INDICACIONES

- El diente debe estar vital
- En casos donde no hay antecedentes de dolor espontáneo intenso
- Cuando hay reacción normal a la estimulación pulpar térmica y eléctrica
- Si la dentina residual que se sitúa encima de la pulpa es tan dura como la superficie de una uña e intacta.
- Si durante el procedimiento operatorio mantuvimos limpia la zona afectada



## 5.3 CONTRAINDICACIONES

- Si radiográficamente hay evidencia de una lesión periradicular

- El diente con historia de dolor espontáneo intenso  
(10,15)

## 5.4 MATERIALES EMPLEADOS

La colocación de  $\text{Ca(OH)}_2$  sobre la capa de dentina infectada ha mostrado que elimina virtualmente todas las bacterias remanentes y vuelve a la dentina cariosa residual operacionalmente estéril. (10)

## 5.5 PROCEDIMIENTO

Este procedimiento se efectúa en dos consultas:

Primera consulta

1. Debe usarse un aislamiento dental con dique de hule

2. Se prepara la cavidad en forma apropiada para la restauración antes de la eliminación final de caries en la base de la cavidad
3. Deberá quitarse la dentina blanda, desmineralizada en el piso de la cavidad con una fresa redonda grande, a baja velocidad o con un excavador grande filoso hasta que alcance dentina sana, justo antes de que se exponga la pulpa dental, o hasta que se observe el contorno del espacio pulpar a través de la capa de dentina firme
4. Lavar el piso de la cavidad con una solución salina o solución diluida (1:5) de hipoclorito de sodio y bicarbonato de sodio
5. Se coloca sobre la dentina que se localiza por encima de la pulpa una base de Hidróxido de calcio de fraguado rápido (provee protección mediante sus propiedades antibacterianas y capacidad para la reducción de permeabilidad dentaria)
6. Se aplica una capa de Óxido de zinc y eugenol sobre el Hidróxido de calcio

7. Se menciona al paciente la posibilidad de cierta sensibilidad postoperatoria durante varios días

## Segunda consulta

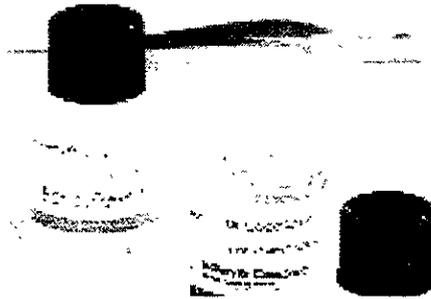
(Después de un intervalo de dos meses)

1. Debe usarse un aislamiento dental con dique de hule
2. Se elimina por completo la curación y la caries remanente
3. Si no existe exposición, se coloca nuevamente una capa delgada de Hidróxido de calcio y otra de Óxido de zinc y eugenol. En caso de exposición, debe colocarse un recubrimiento pulpar directo
4. Se continua con los pasos de restauración indicados. Es necesario revisarlo cada seis meses para revaloración del estado pulpar mediante radiografías y pruebas pulpares.

## CAPÍTULO SEIS

### 6. SELLADORES, FORROS Y BASES CAVITARIOS

Los materiales de protección dentinopulpar pueden agruparse en: a) selladores dentinarios, b) forros cavitarios y c) bases cavitarias.



#### 6.1 DEFINICION

Los selladores dentinarios son recubrimientos de unos pocos micrones de espesor que se emplean fundamentalmente para evitar el pasaje de sustancias químicas, bacterias y toxinas a través de

los conductillos dentarios. Como selladores dentarios se utilizan:

- a) los barnices y
- b) los sistemas adhesivos

Los forros cavitarios (liners) son recubrimientos que se colocan en espesores que no superan los 0,5mm. Los forros cavitarios pueden ser cementos o resinas de endurecimiento químico, físico o dual (Dycal, Life, Kerac-Bond, Cavalite, etc.) o productos que forman una capa de evaporación del solvente (Hydroxiline, Tubulitec, etc).

Los materiales más utilizados como forro cavitario son:

- a) hidróxido de calcio fraguable
- b) el cemento de ionómero vítreo y
- c) los materiales fotopolimerizables con resinas u otros componentes

Actualmente, la utilización de los forros cavitarios esta siendo reemplazada por la hibridación de la dentina.

Las bases cavitarias consisten en cementos o resinas de endurecimiento químico, físico o dual que se colocan en espesores a 1mm.

Como bases cavitarias nos referiremos a:

- a) el cemento de ionómero vítreo, que es el material de base de elección y
- b) otras bases cavitarias alternativas

## 6.2 FUNCIONES

Funciones de un sellador dentinario:

- Aislamiento químico y eléctrico
- Sellado de la superficie dentinaria
- Barrera antibacteriana y antitoxinas
- Reducción de la sensibilidad dentinaria
- Reducción del galvanismo bucal
- Reducción de la filtración marginal
- Inhibición de la penetración de iones metálicos

### Funciones de un forro cavitario:

- Aislamiento químico y eléctrico
- Barrera antibacteriana y antitoxinas
- Inducción de una reacción reparadora pulpar
- Acción germicida y bacteriostática
- Reducción de la sensibilidad dentinaria
- Reducción del galvanismo bucal

### Funciones de una base cavitaria:

- Aislamiento térmico, químico y eléctrico
- Barrera antibacteriana y antitoxinas
- Inducción de una reacción reparadora pulpar
- Aumento de la rigidez del piso cavitario
- Sustitución del tejido dentinario perdido
- Disminución del volumen del material restaurador
- Refuerzo de paredes dentinarias debilitadas
- Bloqueo de depresiones y socavados

- Reconstrucción de muñones dentarios. (1)

## 6.3 HIDROXIDO DE CALCIO

### 6.3.1 Composición

a) Los productos más simples de este tipo contienen sólo una suspensión acuosa de hidróxido cálcico

b) Otros productos contienen, además, cualquiera de estos dos productos: metilcelulosa acuosa o una resina disuelta en un solvente volátil como el cloroformo.

C) Otro producto tiene un compuesto fenólico, que reacciona con el hidróxido cálcico para formar una masa que consiste en fenonato cálcico donde hay un exceso de hidróxido cálcico no reaccionado. (12)

### 6.3.2 Propiedades

a) El hidróxido cálcico neutraliza ácidos libres del cemento. Un espesor de 0,25mm es suficiente para servir de barrera efectiva contra el paso de los ácidos.

B) El pH es de 11 a 12; su grado de alcalinidad es hostil para la sobrevivencia de microorganismos que se encuentran en la dentina cariada, debido a esto se le considera bactericida.

C) Propiedades mecánicas: la fuerza de compresión después de 24 horas es de 6-10 MN<sub>m</sub><sup>2</sup>; la fuerza de tracción es de 1-2 MN<sub>m</sub><sup>2</sup>.

D) La solubilidad es alta: se ha obtenido un valor del 25 al 30% de solubilidad en agua, tras una semana. Entonces es soluble a los fluidos bucales y presenta baja resistencia, no es indicado para uso prolongado y contacto con el medio externo (3,7)

### 6.3.3 Utilidades

El Hidróxido de calcio ha sido utilizado como un protector pulpar y habilidad de aparente significado para estimular la formación de dentina reparadora con el contacto pulpar directo. Existe una creencia en aumento, que la dentina reparadora no es estimulada, pero se forma debido al  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  de actividad antibacteriana quien evita que las bacterias entren a la pulpa e induzcan inflamación. (4)

El  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  activado con luz visible exhibe propiedades físicas mejoradas y reducción significativa de la solubilidad. Sin embargo, su modulo de elasticidad y la subsecuente habilidad para soportar restauraciones de amalgama está reducido relativamente en comparación con el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  convencional. (10)

El Hidróxido de calcio fraguable (Dycal, Life, Calcimol, etc)

Este posee una elevada alcalinidad que lo hace germicida y bacteriostático. Es de manipulación simple y endurecimiento rápido.

Se presenta en forma de dos pastas: una base y un catalizador. La mezcla se realiza sobre una loseta de vidrio o un bloque de papel en forma rápida (5 a 10 segundos) y se lleva a la cavidad con un aplicador de extremo esférico.

También existen cementos de Hidróxido de calcio fotopolimerizables (Prisma Dycal VCL, Calcimol LC)

(1)



## CAPÍTULO SIETE

### 7 PULPOTOMÍA

#### 7.1 DEFINICIÓN

Es la remoción parcial de la pulpa viva (parte coronaria o cameral), con la finalidad de mantener el remanente pulpar en condiciones de salud, es realizada bajo anestesia local, complementada con la aplicación de fármacos que protegiendo y estimulando la pulpa residual, favorecen su cicatrización y la formación de una barrera calcificada de neodentina. (6, 15)

#### 7.2 INDICACIONES

- En dientes permanentes jóvenes con gran exposición pulpar
- En dientes permanentes jóvenes con formación incompleta de sus extremos radiculares

- En dientes jóvenes con exposiciones pulpares por efecto de fracturas coronarias traumáticas (11)

Cuando está contraindicado el recubrimiento pulpar debido a motivos diagnósticos. (14)

### 7.3 CONTRAINDICACIONES

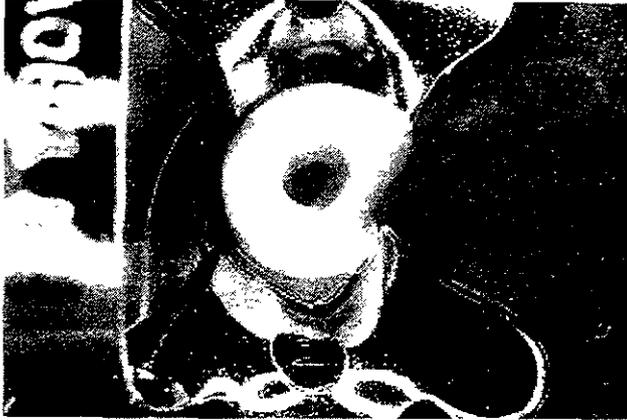
- Dientes con necrosis pulpar total
  - Resorción radicular temprana
  - Presencia de pus
  - Sensibilidad a la percusión
  - Antecedentes de dolor dental espontáneo
- 
- Enfermedades sistémicas
  - Hemorragia pulpar anormal o carencia de ella (11,5)

## 7.4 PROCEDIMIENTO

- Se anestesia y se aísla con dique de hule
- Remoción del tejido cariado
- Cirugía al acceso de la cámara pulpar, con fresa redonda se perfora el techo de la cámara pulpar alrededor de toda su periferia
- Extirpación de la pulpa coronaria o pulpotomía, que debe realizarse con el empleo de cureta bien afilada y nunca con un instrumento rotatorio, observando al máximo el remanente pulpar radicular
- Irrigación con hipoclorito de sodio y absorción del irrigante con torunda de algodón estéril
- aplicación de corticosteroide de 7 a 10 min. (dexametasona)
- Esperar la hemostasia espontánea
- Se cubre con apósito la superficie de la pulpa con 1 o 2 mm de cemento de Hidróxido de calcio asegurándose de que exista un contacto entre el cemento citado y la pulpa
- Aplicación de Óxido de zinc y eugenol

- Restauración siempre que sea posible y procurar la mejor protección del revestimiento biológico.

(5,15)



## METODOLOGÍA

- 1.- Exposición de Tesina
- 2.- Investigación documental
- 3.- Utilización de material audiovisual

## MATERIAL

Indumentaria: Bata, guantes, cubre bocas, lentes de protección.

Instrumental: 1x4, jeringa para anestésicar, fresas de trabajo, pieza de alta velocidad, dique de hule, grapas, portagrapas, perforadora, algodonerías, torundas de algodón, loseta, espátula, cementos a emplear (  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , Óxido de zinc y eugenol, etc.).

ESTE TÍTULO NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

## CONCLUSIÓN

Con toda esta investigación deberemos tomar en cuenta que día a día las cosas cambian, de tal manera, que manejar los productos nuevos como recubrimiento pulpar, puede o no ser lo ideal, pero si nos documentamos evitaremos iatrogénias y podemos sentir que realmente estamos logrando nuestro objetivo principal en odontología que es la prevención.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) Barrancos Mooney Julio  
OPERATORIA DENTAL  
Editorial Médica Panamericana  
Tercera edición 2000  
P.p: 219-238, 691-715.
  
- 2) Cohen Stephen.  
LOS CAMINOS DE LA PULPA  
Editorial Interamericana  
Tercera edición 1979  
P.p: 579-591.
  
- 3) Combe E.C.  
MATERIALES DENTALES  
Editorial Labor, S.A.  
Primera edición 1990  
P.p: 169-170.
  
- 4) Cox F. Keall CL. Keall HJ, Ostro E,  
Bergenholtz G.  
BIOCOMPATIBILITY OF SURFACE  
SEALED DENTAL MATERIALS AGAINST  
EXPOSED PULPS

J Prosthet 1987  
57: 1-8.

**5) Howard William W.  
Moler Richard C.  
ATLAS DE OPERATORIA DENTAL  
Editorial El Manual Moderno, S.A de C.V.  
Edición 1986  
P.p: 81-82.**

**6) Lasala Angel  
ENDODONCIA  
Editorial Salvat  
Cuarta edición 1996  
P.p: 239-271.**

**7) Mezzomo Elio  
REHABILITACIÓN ORAL PARA EL CLÍNICO  
Editorial Actualidades Médico Odontológicas  
Latinoamérica, C.A.  
Primera edición 1997  
P.p: 121-141.**

**8)Mjor IA y Pindborg JJ.**  
**HISTOLOGY OF THE HUMAN TOOTH**  
Muskgaard, Copenhagen  
Edición 1986  
P.p: 21-34.

**9)Orban, B. J, Sicher, Henry**  
**HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA BUCALES**  
Editorial La Prensa Médica Mexicana  
Primera edición 1978  
P.p: 55-63

**10)Schwartz Richard S.**  
Summitt James B.  
**FUNDAMENTOS EN ODONTOLOGÍA**  
**OPERATORIA**  
Editorial LTDA  
Primera edición 1999  
P.p: 1-21, 51-63.

**11)Seltzer Samuel, IB Bender**  
**PULPA DENTAL**  
Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V.  
Tercera edición 1987  
P.p: 265-284.

**12)**Studevart Clifford M.  
ARTE Y CIENCIA DE LA OPERATORIA  
DENTAL  
Editorial Médica Panamericana  
Edición 1987  
P.p: 134-141

**13)**Tornek C.D.  
DENTIN-PULP COMPLEX  
1994

**14)**Tronstad Leif  
ENDODONCIA CLÍNICA  
Editorial L.D.S., D.M,D.,Lic Odont., Dr. Odont  
Edición 1993  
P.p: 82-95

**15)**Walton Richard E.  
Torabinejab M.  
ENDODONCIA, PRINCIPIOS Y PRÁCTICA  
CLÍNICA  
Editorial Interamericana Mc Graw-Hill  
Primera edición 1991  
P.p: 386-394.