



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

289

2EJ

"RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO."

T E S I N A

PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

JOSE DAVID REBOLLO FRANCO

ASESOR : DR. CARLOS TINAJERO MORALES



FACULTAD DE
ODONTOLOGIA

MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



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.

A mis padres:

Dr. José I. Rebollo Vales
Dra. Irene Franco Espinosa

Gracias por su gran ayuda, apoyo moral y cariño que me
brindaron en todos los años de mi estudio profesional.

A mis hermanos

Marco
Andres
Dalia
Nohemi

A mis tíos y primos:

De las familias Rebollo y Franco

Por su solidaridad.

A mi querida abuela:

Sra. Dolores Espinosa Montalvo

Por su apoyo y cariño.

En especial:

Dr. Marco Aurelio Rebollo Franco

Por su gran ayuda y colaboración.

Dr. Carlos Tinajero Morales

Gracias por su valiosa asesoría en la elaboración
de mi Tesina.

A mis maestros de la FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Por sus sabias enseñanzas

A los compañeros de la carrera y mis amigos.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I	
RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO E INDIRECTO.....	2
CAPITULO II	
INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DEL RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO.....	6
CAPITULO III	
OBJETIVOS DEL RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO.....	15
CAPITULO IV	
MATERIALES Y TECNICAS PARA RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO.....	20
CAPITULO V	
HALLAZGOS HISTOPATOLOGICOS.....	40
CONCLUSIONES.....	50
BIBLIOGRAFIA.....	52

INTRODUCCION.

Dentro del área de la endodoncia existe un aspecto del cual se debe hacer una amplia referencia; las heridas o exposiciones pulpares, que son provocadas por medios operatorios o por accidentes traumáticos, provocan que la pulpa quede expuesta. En estos casos es necesario usar un recubrimiento que nos permita preservar el tejido pulpar con vitalidad y que ayude a la reparación de la dentina, y para este propósito se pueden usar varios materiales (1,2,10,12,18,20). No en todos los casos de exposiciones pulpares se va a utilizar un recubrimiento, ya que depende de las condiciones particulares de cada caso así como de la amplitud del daño y de la edad del paciente. Como resultado de esto, surgió lo que llamamos recubrimiento pulpar.

Es importante conocer los procesos microscópicos naturales que suceden tanto en la herida que se produce al exponer la pulpa como cuando la hemos cubierto y sucede un proceso de reparación. La secuencia del proceso inflamatorio y factores que lo exacerban y modifican como en el caso de contaminación bacteriana que pueden ser desfavorables para dicha reparación.

Dentro de este estudio nos enfocaremos a tratar en particular el recubrimiento pulpar directo, por medio del cual podremos proteger el tejido pulpar de todo daño por exposición a agentes contaminantes y evitar su extirpación.

CAPITULO I
RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO E INDIRECTO.

CAPITULO I : RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO E INDIRECTO.

El recubrimiento pulpar se clasifica en directo e indirecto. El recubrimiento pulpar indirecto es aquel en el cual no se llega directamente a la exposición pulpar, si no que antes de llegar a la exposición se deja un poco de tejido dentinario reblandecido y después se coloca un medicamento para favorecer, tanto la remineralización como la recuperación de la pulpa en caso de encontrarse hiperémica.

El recubrimiento pulpar directo es la protección o 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 (15).

El recubrimiento directo de la pulpa surge como una opción más para conservar el tejido pulpar, donde hay una reciente exposición, y en general para dientes jóvenes con ápices completamente formados. Así tendremos la alternativa de dejar un diente con vitalidad sin provocar ninguna lesión a la pulpa.

La herida pulpar se considera un accidente que interfiere con un tratamiento preestablecido y que resulta molesto y doloroso para el paciente, tan pronto como desaparece el efecto de la analgesia, si es el caso. La resolución de dicho problema deberá lograrse de inmediato, pues corre el riesgo de agravarse, y entonces hacerse necesaria la extracción del tejido pulpar.

1. Recubrimiento pulpar directo.

El recubrimiento pulpar directo consiste en la protección de una pulpa expuesta, ya sea por causas traumáticas, mecánicas o en la excavación de una caries profunda, el tratamiento lo haremos por medios operatorios y medicamentosos, que tienen como fin mantener la función y vitalidad normal, de la pieza dentaria afectada. La protección se logra colocando un material medicado o no medicado en contacto con el tejido pulpar, con el cual se realiza la reacción reparativa y así lograr una cicatrización mediante el cierre de la brecha con tejido calcificado. Este tratamiento debe llevarse a cabo eliminando totalmente el tejido con lesión cariosa.

2. Recubrimiento pulpar indirecto.

El recubrimiento pulpar indirecto consiste en conservar, una capa de dentina cariosa evitando, que la pulpa sea expuesta en áreas profundas de la preparación de la cavidad, enseguida colocaremos un medicamento encima de la dentina

cariosa para estimular y favorecer su recuperación. Teniendo éxito nuestro recubrimiento y habiendo sanado completamente procederemos posteriormente a penetrar nuevamente, para eliminar el tejido carioso llevando el diente a su restauración completa.

CAPITULO II
INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DEL RECUBRIMIENTO PULPAR
DIRECTO.

CAPITULO II INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DEL RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO.

Para realizar el estudio del recubrimiento pulpar directo, debemos tomar en cuenta cuando está indicado hacer el recubrimiento, según el tipo de lesión y sintomatología de la misma, así también debemos conocer sus contraindicaciones.

1. Indicaciones del recubrimiento pulpar directo.

Factores que favorecen el pronóstico postoperatorio:

- 1) Exposiciones mecánicas
- 2) Tamaño de la exposición
- 3) Juventud del paciente

1) Exposiciones mecánicas. El recubrimiento pulpar directo está indicado en dientes permanentes, que hayan sufrido exposición pulpar por causas físicas como traumatismos, mecánicas ocurridas en el consultorio dental o exposición por caries.

2) Tamaño de exposición. Debe limitarse a pequeñas exposiciones pulpares mecánicas. Frigoletto(12) observó que en pequeñas exposiciones un buen aporte sanguíneo presenta mejor potencial para la reparación.

Una norma actual limita el diámetro de la exposición a 1.5mm o menos, y la pulpa expuesta no debe tener síntomas de pulpitis.

Hay más probabilidades de reparación cuando la exposición fue causada por una herida quirúrgica, debido a la ausencia del proceso inflamatorio propio de la caries dental, permitiendo así la limpieza y la buena vascularización de los tejidos.

Se menciona que el recubrimiento pulpar tiene mayor éxito en exposiciones menores a 1mm de diámetro. Algunos autores mencionan que el tamaño de la exposición no debe ser de consecuencia, a menos que no se realice una adecuada maniobra de limpiado. Se menciona que el fracaso radica en que el hidróxido de calcio no hace contacto directo con la pulpa viva para estimular la regeneración odontoblástica. Cuando en una exposición existen detritus o polvo de dentina, debido a que la pulpa se encogió retirándose del sitio de exposición. En esos casos la exposición debe abrirse lo suficiente para permitir un limpiado completo de todos los detritus y polvos que permitan un contacto definitivo con el tejido vital (19).

3) Juventud del paciente. También se deben tomar en cuenta aspectos que nos ayudarán a tener éxito en el recubrimiento como son: la juventud del individuo y del diente, debido a

la mayor amplitud de la cámara pulpar que presentan y la buena vascularización de la misma. Una pulpa joven reacciona mejor y es capaz de formar un puente de dentina reparadora.

El recubrimiento pulpar directo no se suele realizar en dientes viejos debido a que los cambios normales de la edad, tales como aumento de la fibrosis y depósitos de calcio reducen el volumen de la masa pulpar. El puente dentinario puede formarse a cualquier edad, y ciertamente después de la pulpotomía. Solo que toma mas tiempo. La calcificación de los puentes, especialmente en las bifurcaciones y trifurcaciones puede desarrollarse después de las pulpotomías aún en pacientes de 60 años (19).

Principales características para el éxito del recubrimiento pulpar directo.

- a) Vitalidad pulpar
- b) Reacción inflamatoria mínima
- c) Presencia de la capa odontoblástica
- d) Capacidad de la pulpa para conservarse
- e) Apices abiertos a la gran vascularidad

a) Vitalidad pulpar. En este punto podremos observar el estado de salud pulpar, mediante la ayuda de un diagnóstico clínico y radiográfico. Se pueden llevar acabo las

siguientes pruebas como análisis del dolor: excitabilidad a los cambios térmicos o eléctricos, percusión, fresado, exploración, etc. Según estas pruebas podremos tener cuadros reversibles o irreversibles. Dentro de los reversibles tenemos, las hiperemias pulpares, y en los irreversibles existe pulpitis, necrosis o gangrena.

Se ha discutido mucho respecto al recubrimiento pulpar temprano o tardío, debido a que una vez hecha la exposición del tejido pulpar éste se puede contaminar con saliva y microorganismos orales, cuando dejamos al paciente descansar por 24 horas. En investigaciones recientes se ha demostrado, en mono cinomolgus, que se obtienen sellados, con buenos puentes de dentina, si el recubrimiento se hace hasta 24 horas posteriores a la exposición pulpar con preparaciones de hidróxido de calcio fotopolimerizadas (7).

b) Reacción inflamatoria mínima. Se busca que la pulpa no tenga una reacción inflamatoria exagerada. Tenemos que cuidarla de agentes microbianos y también del trauma por el material cortante o rotatorio que manejamos; cuanto mayor sea el espesor de la dentina existente entre el piso de la cavidad y la pulpa, menor será la respuesta inflamatoria a cualquier procedimiento operatorio. La profundidad correcta de una cavidad en dentina, debe ser aquella que permita la eliminación del tejido cariado, con una mínima pérdida dentinal, sin lastimar la pulpa.

Se recomienda no realizar un recubrimiento pulpar directo en un diente que se encuentra en la zona afectada por una enfermedad periodontal debido a que incrementa el estrechamiento de los canales, hay menor aporte sanguíneo y el proceso inflamatorio se prolonga (19).

c) **Presencia de capa odontoblástica.** Al hacer una cavidad profunda se acentúa la irritación, y provoca el incremento de ritmo de producción de dentina terciaria (de irritación), o el colapso de los mecanismos de defensa pulpar. Por lo tanto en las preparaciones cavitarias profundas, los odontoblastos requieren un periodo de recuperación más prolongado, pero una vez que comienza la formación de dentina terciaria o reparativa, su velocidad se acentúa.

d) **Capacidad de la pulpa para conservarse.** La pulpa dental es un tejido conectivo altamente vascularizado e inervado que ocupa la cámara pulpar, el cual da la vitalidad al diente ya que se encuentra unido a la circulación general y tiene las siguientes funciones: Nutritiva, formativa, de sosten, sensorial y protectora. Parece ser que la pulpa es capaz de resolver reacciones adversas hasta que existe una exposición, y el tejido normal posee un mecanismo específico de defensa.

e) Apices abiertos a la gran vascularidad. En un diente permanente joven que no ha completado su apexificación, los túbulos dentinarios son amplios y de gran permeabilidad, su cámara pulpar es amplia, se puede tener una inmediata respuesta a la recuperación, pero debe cuidarse en extremo porque también puede ser vulnerable a infección de microorganismos o toxinas por lo que todas las maniobras operatorias deben tender a la conservación de la salud.

2. Contraindicaciones del recubrimiento pulpar directo.

- 1) Tamaño de la exposición
- 2) Sitio de la exposición
- 3) Calcificaciones pulpares
- 4) Dientes temporales
- 5) Pulpa necrótica
- 6) Sellado inadecuado

1) **Tamaño de la exposición.** El pronóstico es poco favorable cuando la abertura es amplia por que existe aplastamiento tisular y hemorragia profusa, lo que provoca que gran parte del tejido quede destruido por compresión. Entre mayor sea el área de exposición pulpar, peor será el pronóstico de protección y de capacidad regenerativa, por que hay más campo abierto para la entrada de microorganismos y por consiguiente mayor contaminación; además habrá hemorragia

profusa que provocará inflamación severa.

2) Sitio de exposición. Si la exposición ocurre en una pared axial de la pulpa, y tenemos tejido pulpar en sentido coronal, este tejido puede carecer de circulación ó irrigación sanguínea y puede haber necrosis, entonces se indicará la realización de pulpotomía o pulpectomía. (4)

3) Calcificaciones pulpares. No está indicada la protección pulpar en los dientes que presentan calcificaciones en cámara y conductos pulpares. Dichas calcificaciones son derivadas de una respuesta inflamatoria y suelen tener su origen en traumatismos anteriores. En estos casos la pulpa tiene una menor respuesta reparativa. (4)

4) Dientes temporales. Hay mayor éxito si se efectúan pulpotomías en dientes temporales que si se practica el recubrimiento directo. (21)

5) Pulpa necrótica. Se excluye el recubrimiento directo a piezas dentales con pulpa superficial necrótica. (21)

6) Sellado inadecuado. El recubrimiento pulpar directo no deberá efectuarse en las partes que no se permita un buen sellado, pues existiría el riesgo de contaminación por microorganismos.

No está indicado el recubrimiento pulpar directo en aquellos casos que presenten la siguiente sintomatología:

- a) Odontalgia nocturna
- b) Dolor espontáneo
- c) Movilidad dentaria
- d) Engrosamiento del ligamento parodontal
- e) Degeneración pulpar
- f) Patología periapical
- g) Hemorragia excesiva
- h) Exudado purulento de origen pulpal o periodontal

Los dientes con calcificación extensa no pueden restaurarse de manera adecuada.

Los dientes en los que no es posible un sello en el sitio de la exposición que impida la contaminación por microorganismos.

Algunos autores sostienen que ningún diente primario deberá tratarse para recubrimiento pulpar directo (21), sin embargo muchos otros sugieren el procedimiento bajo circunstancias específicas (14).

CAPITULO III
OBJETIVOS DEL RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO.

CAPITULO III OBJETIVOS DEL RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO.

Como ya lo mencionamos, el recubrimiento pulpar directo consiste en la colocación de un material medicado o no medicado sobre una pulpa que ha sido expuesta durante el proceso de preparar una cavidad en un diente cariado, o bien como resultado de un traumatismo.

La exposición del tejido pulpar puede ser clínica o subclínica cuando se hacen cavidades profundas, es entonces cuando procedemos a hacer un recubrimiento de la pulpa que ha sido expuesta.

Como objetivos principales que perseguimos al realizar un recubrimiento pulpar, podemos mencionar los siguientes:

- 1) Evitar la contaminación del tejido pulpar.
- 2) Lograr la formación de neodentina o puente de la dentina reparativa que cierre la brecha expuesta.
- 3) Lograr un efectivo sellado para evitar la filtración marginal.
- 4) Aislamiento térmico.
- 5) Preservar la vitalidad y salud del tejido pulpar.

1) Evitar la contaminación de tejido pulpar.

La razón por la cual los recubrimientos pulpares directos deben hacerse tan pronto como sea posible después

de la exposición de la pulpa, es principalmente por la contaminación dada por microorganismos de la flora bucal.

Existen varios factores que afectan a la pulpa (2), y se clasifican como vivos: en los que se incluyen bacterias, hongos, y protozoarios inertes: entre los que se encuentran agentes químicos, térmicos, mecánicos e irradiaciones; también se cuentan otros factores generales endógenos como las avitaminosis, desequilibrios hormonales, infecciones generales por virus, deficiencia proteínica y alteraciones circulatorias. Sin embargo por las causas primordiales de las exposiciones pulpares damos mayor importancia a los microorganismos contaminantes.

El efecto de los microorganismos sobre la dentina, es también negativo ya que si progresan con demasiada rapidez, los odontoblastos degeneran y los túbulos dentinarios ya no están ocupados por protoplasma vivo, creándose trayectos muertos que además de evitar la reparación del diente ayudan a la progresión de dichos microorganismos hacia la pulpa.

Los microorganismos son capaces de producir pulpitis, al igual que se puede producir por traumatismos o durante la preparación de una cavidad, y en estos casos ocurre una pulpitis abierta dado que la cavidad queda expuesta al medio bucal. Una vez que se inicia el proceso inflamatorio de la

pulpa, el pronóstico será menos positivo conforme el tiempo transcurre.

2) Lograr la formación de un puente de dentina reparativa.

El puente de dentina reparativa debe de cerrar la brecha expuesta formando una pared sobre el sitio de exposición. Las células odontoblásticas serán activadas para producir tal estructura, en parte por la irritación que produce el mismo material de recubrimiento. Se produce así la dentina terciaria o de irritación esclerótica intratubular que es influenciada por corrientes hidrostáticas. El calor, la presión, los ácidos, las toxinas, los alérgenos o agentes microbianos de distinta índole producen un efecto similar, alterando la osmolaridad de dichas corrientes hidrostáticas y producen una aspiración o vacuolización de los odontoblastos (20). La dentina reparativa también se produce cuando no se hace el recubrimiento pulpar pero su formación es discontinua, en fragmentos y no logra el cierre del orificio de exposición.

3) Lograr un efectivo sellado para evitar la filtración marginal.

La filtración marginal representa un problema cuando se hace una obturación pues significa el fracaso de dicho procedimiento, por permitir el ingreso de saliva a la cavidad aún después de completado su supuesto sellado. El ingreso de microorganismos y agentes químicos lesivos tanto

al tejido pulpar como a la dentina pueden resultar tanto en una infección pulpar o pulpitis como en una formación de caries profunda o bien la eliminación de la restauración.(4)

4) Aislamiento térmico.

El aislamiento térmico es importante para reducir la sensibilidad de la pulpa a los estímulos de frío y calor, debido a que ésta es rica en termorreceptores, el efecto aislante está más bien dado por la base de la protección pulpar que por el recubrimiento (hidróxido de calcio), sin embargo el recubrimiento es necesario para separar la pulpa de la base, ya que si la base se pusiera directo sobre la pulpa no se produciría eficientemente la formación de dentina terciaria y también debido a que por la naturaleza de los materiales que se utilizan como base resulta ser muy irritante y dañina para la pulpa.

5) Preservar la vitalidad y salud del tejido pulpar.

La protección directa tiene como fin preservar la vitalidad y salud del tejido pulpar, por medio de la acción oportuna e inmediata del cirujano dentista, que mantiene limpia el área que pudiera ser contaminada aplicando medicamentos que ayudan a un alivio eficaz ej. Hidróxido de calcio. Otro factor importante es la respuesta de cada paciente para sanar, manteniéndose saludable la pieza dental con integridad pulpar.

CAPITULO IV
MATERIALES Y TECNICAS PARA RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO.

CAPITULO IV: MATERIALES Y TECNICAS PARA RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO.

1. Materiales utilizados para el recubrimiento pulpar directo.

El hidróxido de calcio fue presentado en 1920 por Hermann. Los primeros trabajos realizados con éxito datan de 1934 a 1941, período en el cual el hidróxido de calcio fue ocupado tanto para recubrimientos directos, indirectos, y pulpotomías. La herida pulpar fue estudiada en 1959 por Shroff (15) en la Universidad de Dunedin, en Nueva Zelanda, y se cataloga de la siguiente manera:

- 1- Reacción inflamatoria ante agentes irritantes
- 2- Reparación de la superficie expuesta por calcificación.
- 3- Regeneración de los tejidos perdidos mediante la indiferenciación de los tejidos vecinos, así como migración celular y reorganización final por crecimiento de los elementos diferenciados. (15)

Svejda, Checoslovaquia (de 1958 a 1959) efectuó la comparación entre diversos medicamentos, para recubrimiento directo: hidróxido de calcio y de magnesio, cloruro magnésico, bicarbonato de estroncio, polvo y restos de dentina y antibióticos de amplio espectro como tetraciclinas y cloranfenicol, y observó que el hidróxido de calcio era superior a todos (15).

Vivaldi y Supler (1966), Vivaldi y Cartes (1967), Vivaldi y Cols (1969), de la Universidad de Concepción, Chile, efectuaron investigaciones con diversos casos de pulpitis crónica hiperplásica, y de pulpitis crónica ulcerosa, y se logró un buen número de éxitos con protección directa pulpar con hidróxido de calcio, lo cual también fue efectuado en casos de pulpitis hiperplásica haciendo antes pulpotomía(15).

Con un tratamiento acertado e indicado varios investigadores lograron éxitos, con la colocación de hidróxido de calcio, como en caries profunda asintomática, en dientes temporales y en dientes cariados con pulpa expuesta.

La terapéutica de pulpa expuesta se remonta desde 1750 practicada por Paff, utilizando gran cantidad de sustancias entre ellas las mas útiles fueron timol, óxido de cinc-eugenol e hidróxido de calcio (15).

El timol se utilizó mucho por ser relativamente bien tolerado por la pulpa. Su técnica de manejo consistía en fundir cristales de timol con un brufidor caliente y se colocaba una capa sobre la exposición pulpar.

Trabajos de Asai y Cols. (Tokio 1967) demostraron que el timol aplicado a la superficie expuesta causa lesiones como supuración y necrosis(15).

Respecto al óxido de cinc-eugenol, Sekine y Cols. (Tokio 1960); estudiaron su acción analgésica y observaron buena cicatrización. Para 1992 se conocen las diversas características del óxido de cinc-eugenol como el efecto potencial para producir daño cuando se aplica directamente sobre la pulpa. Más aún los cementos de óxido de cinc-eugenol han demostrado ser citotóxicos en cultivos celulares. El componente lesivo es el eugenol libre que, en los diferentes cementos que se han estudiado, su concentración es superior al 5%. Cuando se aplica a la dentina intacta ha mostrado tener un efecto sedativo sobre la pulpa inflamada. La dentina puede captar parte del eugenol libre, sin embargo el eugenol que alcance a ser liberado tiene efectos tóxicos sobre el tejido pulpar. Estudios realizados en pulpas humanas y fibroblastos de ratón, indican que en términos generales, una concentración de 10^{-4} Molar de eugenol tiene un efecto mínimo, pero una concentración de 10^{-3} Molar suprime la respiración y mata a las células en exposiciones prolongadas(13).

Kozłowska , (Varsovia 1960), efectuó estudios en 62 casos en accidentes por traumatismos controlando la hemorragia con adrenalina, después aplicó pasta de hidróxido

de calcio aplicada con ligera presión, posteriormente obtuvo respuesta vital con prueba eléctrica en 89% de los casos(15).

Shay y Cols (Baltimore 1960), añadieron al hidróxido de calcio clorofenol alcanforado y tetraciclina colocando esta pasta encima del coágulo y colocando posteriormente una base con eugenato de cinc, o fosfato de cinc dando buen resultado en 97% de los casos(15).

Turrel y Cols(15) (1958), estudiaron al hidróxido de calcio asociado con acetato de cortisona, y encontraron abundante formación de tejido fibroso y sustancia dentinoide. Rapaport y Abramson en Baltimore obtuvieron resultados semejantes .

Productos a base de corticosteroides.

Existe una gran polémica respecto al uso de corticosteroides incluidos en los cementos que se aplican sobre el tejido pulpar. Algunos apoyan estos productos debido a que se obtiene un cese dramático del dolor como un signo del control de la inflamación lo cuál, según esta opinión, mantiene la vitalidad pulpar. Otros mantienen la idea de que estos productos producen daño y muerte pulpar. Varios estudios biológicos demuestran, en experimentos en humanos y animales, que los corticosteroides producen

inhibición de la reparación y de la formación de la matriz de calcificación. Estudios in vitro han confirmado estos hallazgos demostrando depresión específica de la mitosis, actividad de los dentinoclastos y una relativamente alta toxicidad celular. Si el material contiene además tetraciclinas, éstas tienen también un efecto depresor en las células de reparación (13).

Sapone (15) (1955-1960), California; efectuó una mezcla con pasta de hidróxido de calcio y sulfato de bario y obtuvo una evolución favorable.

A lo largo del tiempo se han usado diferentes mezclas con diversos fármacos, unidos desde luego al hidróxido de calcio, el cuál, empleándolo solo es eficaz.

Se puede usar el hidróxido de calcio químicamente puro que se presenta en forma de polvo y se mezcla con agua bidestilada.

Hay otra presentación en dos tubos colapsibles que al ser mezclados endurecen en corto tiempo adquiriendo gran resistencia. Se dividen en una base que está compuesta de dióxido de titanio y silicato, y un catalizador que contiene óxido de cinc y sulfonato de etil tolueno.

Presentaciones comerciales:

Producto	Marca
Cavity liner	Dentsply
Cavity lining	Moyco Inc.
Dycal Ca. Hydroxide	L.D. Caulk
Handy-liner	Mizzya
Hydroxyliner	Gerge Taub
Life	Kerr Sybron
Renew Ca hydroxide	S.S.W.
Reolit Ca hydroxide	Vivadent
Basic. Hidróxido de Ca.	
y Polímeros	Vivadent

(10)

La acción del hidróxido de calcio, como material de recubrimiento, es la de estimular a la pulpa provocando la calcificación y producción de dentina de irritación. Tiene un pH muy alcalino, entre 11 y 13. La alcalinidad da lugar a la acción de fosfatasa alcalina que activa la formación de dentina terciaria o de reparación y neutraliza los ácidos de las bases como el fosfato de zinc, o el efecto irritante de las resinas.(18) Cabe señalar que el elevado pH que se produce ayuda también a la eliminación de microorganismos.

En toda cavidad profunda se debe agregar hidróxido de calcio.

En estudio realizado para evaluar la morfología de la mineralización de la dentina reparativa, se compararon la pasta de hidróxido de calcio, el cemento de óxido de cinc-eugenol, y el cemento de acetato de triamocinolona / tetraciclina como recubrimientos directos. Se observó que sólo el hidróxido de calcio estimuló la formación del puente dentinario en un grado suficiente como para considerarse reparativo (13).

Si bien el hidróxido de calcio puede formar puentes de dentina reparativa sobre pulpas de animales y humanos, aún que estén inflamadas, se reporta que un 89% de los puentes de dentina tienen múltiples túneles (porosidad), que permanecen abiertos comunicando a la pulpa con la interfase del medicamento y permiten microfiltrado recurrente de bacterias y sus toxinas hacia el tejido pulpar. Así que si el hidróxido de calcio se coloca como un material de recubrimiento pulpar definitivo, debe utilizarse un buen sellado, que sea permanente con un sistema adhesivo (5).

Modo de manipulación.

El hidróxido de calcio puro se coloca en una loseta en la cual se incorpora el polvo al agua bidestilada hasta lograr una consistencia de migajón.

En la presentación de las dos pastas se colocan sobre papel encerado y se mezclan uniéndolas uniformemente y se

colocan con un aplicador. Todo esto se efectúa con un previo lavado, secado, aislamiento etc. (Se explica en técnicas).

Hidróxido de calcio purísimo.

Es muy utilizado por su propiedad de estimular la dentinogénesis, y proteger a la pulpa contra otros agentes tóxicos, de materiales restauradores y es un material altamente biocompatible. Entre los hidróxidos de calcio fraguables tenemos Dycal-caulk, y Ionocal-Pierre Roland y Cavalite-Kerr, son materiales de reciente aparición, y son biocompatibles.

Ultimamente se han ideado hidróxidos de calcio de fotocurado, preparados de hidroxiapatita de Ca en combinación con ionómeros de fotoinducción.(18)

Algunos hidróxidos de calcio, de metilcelulosa aglutinado por salicilato son más solubles todavía.(17)

Las suspensiones acuosas de hidróxido de calcio, también son usadas en forma de fluido como forro cavitario.

Los hidróxidos de calcio fotopolimerizables, son preparados especiales que se endurecen rápidamente por el efecto luminoso (luz blanca). Productos como Dycal y VLC Dycal mostraron un efecto favorable para estimular la formación del puente de dentina comparados con el producto

Prisma-Bond, el cual formó puentes de dentina incompletos en recubrimientos pulpaes directos e indirectos en monos adultos (7).

Otros componentes que facilitan el endurecimiento rápido son cloruros sódicos, potasio cálcico, bicarbonato sódico y vestigios de magnesio.(18)

También para seleccionar la base intermedia y el protector pulpar se toma en cuenta el tipo de cavidad. Para las cavidades extensas se requiere de bases más resistentes ej. Clase II requiere de bases más resistentes como el IRM; y en la clase I, podremos ocupar óxido de cinc-eugenol del tipo II para cementación permanente, así también las bases que se utilizan con amalgama. En las bases de resinas se pueden utilizar bases ácido resistentes como el hidróxido de calcio, y Ionómeros de vidrio.

2. Técnica para el recubrimiento pulpar directo.

Para iniciar este procedimiento, lo primero que se debe conseguir es tener un campo de trabajo seco y limpio, lo cual tendremos colocando un dique de hule con el propósito de aislar el diente a tratar. Con esto reduciremos el potencial para la contaminación bacteriana y podremos tener un campo visual adecuado del sitio de la lesión. Se debe

eliminar totalmente el tejido carioso, se observa la herida pulpar de color rosa (presenta hemorragia libre al tocarla) y se deja sangrar por un tiempo lo cual ayudará a una autolimpieza, por el efecto mecánico del sangrado. Enseguida se aplicará una gasa estéril con adrenalina y una vez detenida la hemorragia procederemos a colocar el hidróxido de calcio.

El hidróxido de calcio se colocará con un aplicador, teniendo cuidado de no introducirlo directamente en la herida si no a los lados como formando un puente sobre ella y sellándola en su totalidad. Inmediatamente después colocaremos la base con óxido de cinc-eugenol con un acelerador de acetato de cinc. Después procederemos a sellar herméticamente con una restauración permanente o provisional, siempre y cuando después de hacer pruebas de vitalidad pulpar se obtengan resultados normales.

Algunos autores citan que en un 92% de los dientes fracturados que presentan necrosis pulpar, se debe realizar el tratamiento endodóntico únicamente en el fragmento coronal es decir hasta la línea de fractura y allí no existe una parada apical, la debemos crear mediante la obturación temporal con hidróxido de calcio (1).

Consideraciones de bases y recubrimientos.

Las bases o recubrimientos son usados para proteger y ayudar a la recuperación pulpar. Cuando tenemos un espesor menor a 2mm, el calor generado por un tallado nos puede producir una quemadura pulpar que puede llegar a la formación de un absceso y necrosis pulpar, por lo tanto siempre debemos usar refrigerante. Cuando usamos instrumental rotatorio, tenemos la ventaja de que el rocío de la pieza de mano evita el sobrecalentamiento en nuestra preparación y el daño a la pulpa, por lo tanto habrá más posibilidades de proteger el tejido pulpar, favoreciendo así la aparición y activación de odontoblastos para su reparación. Es importante también colocar un forro o base como medio de protección (2).

Es necesario recordar que también hay otros irritantes pulpares como: varios ingredientes contenidos en las fórmulas de diversos materiales, los cambios térmicos de los materiales, fuerzas transmitidas a través de los mismos a la dentina, el choque galvánico, y bacterias que ingresan por microfiltraciones (10).

El tipo de material ocupado debe de ser de acuerdo a las características anatómicas, fisiológicas y de respuesta biológica de la pulpa (2).

Se consideran bases y recubrimientos a los cementos utilizados debajo de las restauraciones, incluyendo fosfato de cinc, óxido de cinc y eugenol, hidróxido de calcio y policarboxilato (18).

El término recubrimiento se reserva para las suspensiones volátiles ó acuosas de hidróxido de calcio que se colocan en una superficie cavitaria, en forma de una película fina sobre el tejido pulpar (17).

La hemorragia es la evidencia de exposición de la pulpa viva, sin embargo no se observa en los casos de exposiciones microscópicas, en estos casos puede suceder el paso directo a las bacterias y líquidos, produciéndose una pulpitis posterior (12).

Una vez realizado el recubrimiento pulpar se procede a colocar una base. Las bases deben ser aplicadas sin presión; existen diversas sustancias que se pueden emplear, como óxido de cinc y eugenol, hidróxido de calcio, fosfato de cinc y carboxilatos, y tienen resistencia suficiente si se da un espesor de 0.5 a 0.7mm, como para soportar la condensación, como por ejemplo la de la amalgama.(10)

Para el hidróxido de calcio, como recubrimiento pulpar, se recomienda que tenga 1mm de espesor en exposiciones

reales y se le cubra con bases que tengan buena resistencia y a la vez que logren un buen sellado.

En el caso de que llegara a ocurrir la formación de una exposición de la pulpa, se deberán usar soluciones no irritantes de suero salino normal, peróxido de hidrógeno diluido, o soluciones anestésicas para limpiar el área y mantener a la pulpa húmeda.

En casos de sangrado deberá evitarse la formación de coágulos una vez que se ha detenido la hemorragia, debido a que los coágulos impiden la restauración pulpar y no permiten al material de recubrimiento tener contacto directo con la pulpa, reduciendo con ello el su efecto reparativo. Los coágulos también pueden funcionar como un sustrato que atrae bacterias, lo cual nos puede producir una infección y además el mismo proceso de su degradación produce un proceso inflamatorio.(2)

Las bases y los protectores pulpares los podemos clasificar de la siguiente forma:

- 1) Bases aislantes o firmes
- 2) Bases medicamentosas protectoras
- 3) Recubridores pulpares

1) Bases aislantes o firmes.

Estos son medicamentos que se colocan a distancia de la pulpa, se emplean como medio de protección contra choques mecánicos y térmicos.

Fosfato de cinc. Este material posee considerable dureza y resistencia, pero se desintegra lentamente en contacto con fluidos bucales. Tiene una buena adhesividad, por lo tanto se ocupa como medio de fijación definitiva, se colocan por supuesto otras bases protectoras previas a ésta, ya que por su acidez no se recomienda colocarlo cerca de la pulpa. Es un excelente aislante térmico como base final, su presentación es tanto en forma de polvo como de líquido.

Polvo: Fosfato de cinc, óxido de cinc, óxido de magnesio, óxido silico, bióxido de bismuto, trióxido de rubidio.

Líquido: Fosfato de aluminio, fosfato de cinc, ácido fosfórico y agua.

Cemento de policarboxilato. Es un cemento reciente, se adhiere al componente de calcio de la estructura dentaria y a los iones de calcio del esmalte y dentina, se emplea como adhesivo, se usa también como material de base, como recubrimiento aislante. Se puede añadir óxido de magnesio, para aumentar resistencia y reducir el grosor, para poder aplicarse en una delgada película.

El policarboxilato tiene un PH semejante al del fosfato de cinc de 3.5, tiene un bajo nivel de irritación por el gran tamaño de su molécula de ácido poliacrílico, que limita su penetración a través de la dentina. Esto puede limitar su difusión a través de los túbulos de la dentina. Tiene baja sensibilidad postoperatoria. Los cambios de concentración del ácido poliacrílico dan aumentos definitivos a la resistencia y mayor solubilidad del material (20).

Cemento de silicofosfato. Es ocupado para cementación o adhesión, en él encontramos óxido de cinc y polvo de cemento de silicato. Al combinarse suele llamarse cemento de silicofosfato y está formado por 90% de polvo de silicato y 10% de polvo de fosfato de cinc, también contiene fluoruro en la porción del polvo de silicato; el cemento proporciona protección contra caries, por lo tanto se emplea en bocas con gran cantidad de caries (18).

Ionómero de vidrio. Se basa también en el ácido poliacrílico. Debido a su bondad biológica y potencial de adherencia al calcio del diente, se emplea como material de restauración en áreas erosionadas, se usa también como base. El líquido es ácido poliacrílico con la adición de ácido itanóico, el ácido tiene un potencial de quelación, el polvo es un cristal de silicato de aluminio (18).

2) Bases medicamentosas.

Tienen la función de cooperar en la recuperación de la pulpa y protegerla.

Cemento de óxido de cinc y eugenol.-Es un material de obturación temporal; sin embargo haciendo uso de endurecedores puede conservarse como una base permanente. Se emplea principalmente como material de relleno de los conductos radiculares; se utiliza como una base medicada en la dentina, siempre que no esté en contacto con la pulpa, sin embargo el eugenol solo, colocado sobre la pulpa cuando manifiesta patología, tiene la capacidad de desarrollar efecto sedante por un corto tiempo.

El óxido de cinc y eugenol tiene propiedades antisépticas, sedantes y quelantes, tiene estabilidad a cambios de temperatura. Este material no puede colocarse directamente con las obturaciones de resina. Su presentación es polvo y líquido, su composición es variable.

Polvo: Es principalmente óxido de cinc obtenido por calentamiento del carbonato de cinc, o del hidróxido de cinc para aumentar su volatilidad. Dichos compuestos iniciales pueden estar también presentes en el polvo en una pequeña cantidad, el polvo contiene también en muy baja concentración (menos del 1%) acetato de cinc como acelerador y alrededor de 30% de colofonia blanca.(18)

Barniz:

Los barnices son gomas naturales, que se emplean como selladores de los túbulos dentinarios, ayudan a reducir la sensibilidad térmica, evitando la penetración de otros materiales.

Sus componentes son: Resina o goma de copal disuelta en un componente volátil como acetona o cloroformo.

3) Recubridores pulpaes.

Son los medicamentos que constituyen el tratamiento terapéutico de la pulpa.

Hidróxido de calcio.- Se usa como protector pulpar, reparando heridas pulpaes, cuando la pulpa no tiene sintomatología clínica. Es un compuesto muy alcalino con un pH de 11 a 13, sus componentes son hidróxido de calcio, metil celulosa, acelerador y conservador. Los productos comerciales son: Dycal, Pulp dent, Calcipulp, etc. (2,4,10,12).

Recubrimiento pulpar con teflón.

En estudios realizados con monos Rhesus se comparó el teflón con productos a base de hidróxido de Calcio (Life y Ca(OH)_2 + solución salina fisiológica). Se expusieron las pulpas de varios dientes y fueron recubiertas con los productos mencionados. El hidróxido de calcio nuevamente

demostró una mayor eficiencia, pues mostró a los 10 días postoperatorios la resolución de la respuesta inflamatoria y la formación de tejido duro, con un restablecimiento completo a los 21 días. En el caso del teflón, la resolución de la inflamación fue similar pero más lenta. La formación del tejido duro fué infrecuente en periodos tempranos y estuvo presente en sólo 20% de los dientes tratados (11).

Isobutil cianoacrilato.

El isobutil cianoacrilato fue estudiado como agente de recubrimiento pulpar. Se observó menor reacción inflamatoria comparada con el hidróxido de calcio y se formó un nuevo puente de dentina directamente por debajo del cianoacrilato sin zona de necrosis. Algunos autores afirman que es más frecuente la formación de microabscesos con el hidróxido de calcio que con el isobutil cianoacrilato, sin embargo otros autores reportan que el compuesto mencionado fue citotóxico in vitro. Este material a la fecha (1991), no ha sido aprobado como agente de recubrimiento pulpar (3).

Fosfato tricálcico.

Estudios realizados por Heller A.L. et.al (1975), demostraron que cuando se utilizó el fosfato tricálcico como agente de recubrimiento pulpar se formó un puente de dentina reparativa contiguo al material, en forma satisfactoria. El tejido pulpar mostró mínima o nula respuesta inflamatoria en 21 de 22 especímenes estudiados. Por el contrario, 3 de 7

pulpas que sirvieron de control, fueron recubiertas con hidróxido de calcio mostrando necrosis de la pulpa (3).

El fosfato tricálcico se ha estudiado también recientemente. En un estudio en el que se evaluó el uso del fosfato tricálcico como agente de recubrimiento pulpar, se comparó dicho compuesto con el hidróxido de calcio y con una mezcla 1:1 de fosfato tricálcico e hidróxido de calcio. En dicho estudio realizado en perros beagle se observó una buena formación de puente de dentina reparativa pero una respuesta inflamatoria elevada. La tendencia hacia la calcificación, se mostró ser mayor con el hidróxido de calcio (3).

CAPITULO V
HALLAZGOS HISTOPATOLOGICOS.

CAPITULO V HALLAZGOS HISTOPATOLOGICOS.

Morfofisiología normal.

La pulpa dental es un tejido conectivo de origen mesodérmico que llena la cámara pulpar, los canales pulpares y los canales accesorios, además de estar cubierta por la dentina. La pulpa consiste de arterias, venas, canales linfáticos y nervios. Estos entran por los agujeros apicales y se comunican con el aparato circulatorio. La pulpa dentaria es entonces el tejido responsable de la vitalidad del diente por cumplir con actividades nutritivas, arquitectónicas, de sostén, sensoriales y de protección .(17,20)

La dentina, también de origen mesodérmico, es un tejido calcificado cuya matriz orgánica está conformada por fibras colágenas. La dentina se origina a partir de la pulpa por lo que es de vital importancia mantener la integridad de ésta última para que logremos una reparación de la dentina. Los túbulos dentinales contienen en su interior protoplasma, conformado en parte por fibrillas que transmiten estímulos nerviosos. Los túbulos dentinarios contienen también a los procesos odontoblásticos, que son prolongaciones de los odontoblastos que se encuentran en la capa superficial de la pulpa. Los procesos odontoblásticos sirven para transmitir estímulos de este tejido hacia la pulpa. Los odontoblastos reaccionan a estos impulsos produciendo la esclerótica

intratubular o dentina terciaria. (17,20)

La dentina está constituida por sustancia extracelular conformando una matriz colagenosa muy mineralizada con túbulos en su interior que forma el cuerpo del diente, da sostén al esmalte y cubre a la pulpa.(17)

Las células que conforman la pulpa son fibroblastos y fibrocitos como parte del tejido conectivo laxo, las células mesenquimatosas y los odontoblastos. Los odontoblastos se encuentran en forma comprimida, formando capas columnares en la periferia de la pulpa; tienen forma cilíndrica o piriforme. (17,20)

Cambios histológicos posteriores a la exposición mecánica.

Cuando se provoca una exposición mecánica, se presenta una inflamación aguda en el sitio de la exposición, los vasos se dilatan, se produce edema y los leucocitos polimorfonucleares se acumulan en el sitio de la lesión. En la lesión por exposición pulpar se encuentran células mesenquimatosas indiferenciadas o fibroblastos, que pasan por una actividad proliferativa como parte de la fase restaurativa. Posteriormente sucede la diferenciación de estas células en elementos formadores de hueso o dentina. Se presenta la formación de un puente de dentina de irritación

o reparativa sobre la pulpa. La pulpa que se encuentra debajo del puente permanece normal.(12,17)

Si es demasiado grande el daño a la pulpa se inflamará crónicamente. La porción nuclear de los odontoblastos presenta cambios tales como vacuolización y atrofia de la capa odontoblástica y la migración de los núcleos dentro de los túbulos dentinarios es común, y posteriormente habrá necrosis.(12,17)

Hay ocasiones en que el tejido remanente pulpar continúa con inflamación crónica, aún teniendo el puente dentinal ya formado. Dicho tejido pulpar no llega a sanar.(9,17)

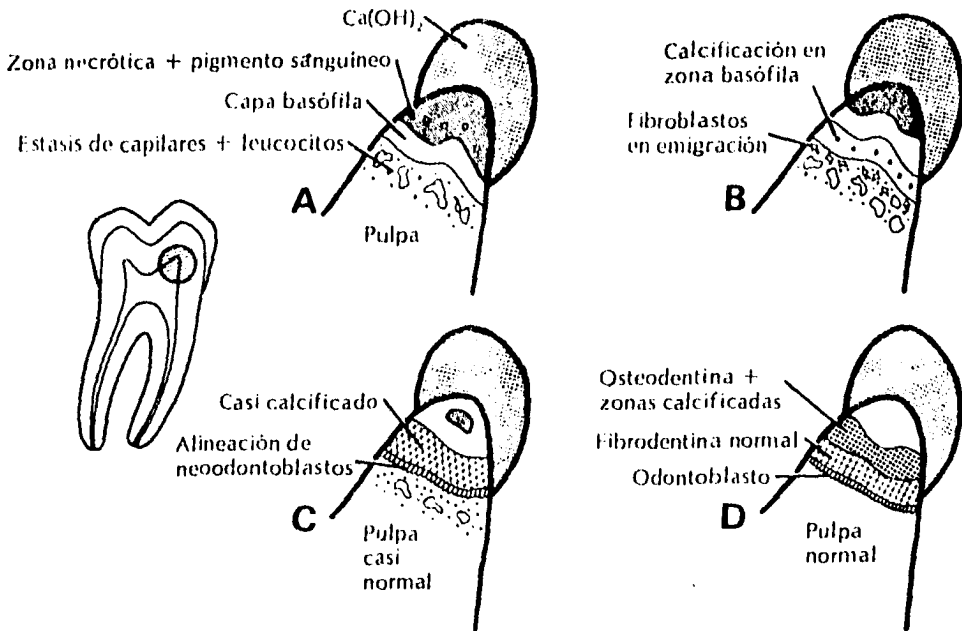
Durante la remoción del tejido carioso se cortan miles de prolongaciones odontoblásticas (de 40.000 a 70.000 por mm²). El contenido intratubular es afectado cuando este tejido es lesionado y sus contenidos protoplasmáticos son expuestos al exterior.(17)

Si un agente lesionante tal como una droga cáustica o un cemento ácido actúa sólo durante un corto tiempo, normalmente la dentina y la pulpa se recobran y sanan. Generalmente la porción del contenido intratubular calcifica, formando una capa impermeable de dentina esclerosada que protege a la pulpa de ulteriores ataques. Los residuos odontoblásticos son reactivados o reemplazados

por nuevos odontoblastos de las células mesenquimáticas de reserva de la pulpa y se forma una nueva capa, mas bien irregular de dentina reparativa. (20)

Muchos investigadores han demostrado en humanos y en primates que si el tejido pulpar expuesto tiene una apariencia sana, su vitalidad puede mantenerse en 75% a 90% de los casos a recubrir el sitio de exposición un material activo que contenga hidróxido de calcio (11).

La forma de cómo actúa el hidróxido de calcio sobre la pulpa expuesta fue estudiado por Schroeder y Joss(a) en 1974; ellos observaron que el tejido conectivo, a los 10 minutos, se encuentra condensado por abajo del hidróxido de calcio, presentando edema y necrosis por licuefacción incipiente, en una zona mas profunda hay coagulación intravascular y necrosis por coagulación incipiente; en 6 horas más aparece una zona apical a la tercera caracterizada por una ligera infiltración de leucocitos polimorfonucleares, y simultáneamente una quinta zona, como un límite fibrilar de la cuarta; a los 28 días, una sustancia osteoide forma una barrera por debajo de la tercera zona, cuyo estudio por microscopía electrónica mostró que la superficie coronaria tenía espacios celulares y vasculares dentro de una matriz irregular osteoide; la superficie pulpar contenía aberturas tubulares parecidas a las de la dentina normal. (15)



Efecto del hidróxido de calcio y el tiempo sobre la reparación de la pulpa recubierta. A) Después de 24 horas de la aplicación de Ca(OH)_2 . B) Después de 2 ó 3 semanas. C) Después de 4 ó 5 semanas. D) Después de 8 semanas.

Vermeersh, A.G. 1977 (12).

El contacto entre el tejido pulpar y hidróxido de calcio produce un efecto de cauterización química; el tejido destruido es posteriormente eliminado por fagocitosis y se reemplaza por tejido de granulación en el cual se regeneran nuevos odontoblastos produciendo el puente de dentina de reparación.(9)

Para la formación de hueso o dentina, el hidróxido de calcio debido a su pH de 11, ayuda a conservar la zona cercana en un estado de alcalinidad necesario. Por abajo del área de necrosis por coagulación inducida por el hidróxido de calcio y saturada con iones cálcicos, algunas células del tejido pulpar subyacente se diferencian en odontoblastos que comienzan a elaborar matriz.

La circulación sistémica aporta los iones de calcio que se depositan en la matriz. La función del hidróxido de calcio es similar a la de la limadura dentinaria que se introduce en la pulpa por efecto de la exposición.(17)

Se ha observado que los túbulos secundarios de la matriz de dentina varían en tamaño y en disposición aunque la superficie de dentina aparenta ser regular. Se observan también, en los puentes de dentina reparativa defectos con formas elípticas o redondas de aproximadamente 400 micras. Estas contienen canales que llevan nutrientes y elementos vasculares(13).

Algunos puentes de dentina reparativa son permeables. La mineralización de la primera capa de neodentina es menos permeable y más protectora debido a que la superficie coronal del puente tiene pocos túbulos dentinales o ningunos. El contacto entre un agente irritante y el proceso odontoblástico es más difícil conforme el puente de dentina madura; la permeabilidad se incrementa debido a la formación de túbulos dentinarios (19).

La calcificación inicial en la pulpa dentaria humana ha sido estudiada por microscopía electrónica en 20 dientes humanos por un período de 21 días posteriores a la exposición pulpar y a su recubrimiento con fragmentos de dentina autógena. Cinco días posteriores a la operación los fragmentos de dentina fueron rodeados por células degenerativas e inflamatorias. Ocasionalmente se observó la presencia de macrófagos que habían fagositado fragmentos de dentina. Catorce días después de la operación, se encontraron unas estructuras cristalinas osmiofílicas con forma de aguja, en cuerpos esféricos, en las fibras colágenas o sobre la superficie de la dentina. Se detectó calcio y fósforo en estas estructuras cristalinas en forma de aguja, por medio de un análisis de dispersión energética de rayos X. Tendían a incrementar su tamaño y a fusionarse para formar glóbulos de mineralización conforme pasó el tiempo. Calcificación inicial alrededor de los fragmentos de dentina autógena produjeron varios patrones de

mineralización incluyendo cuerpos esféricos en las fibras colágenas y aposición directa de cristales similares a agujas sobre tales fragmentos de dentina (16).

Se han realizado también estudios de la formación de dentina esclerótica y calcificación por medio de imágenes radiográficas inmediatas al tratamiento por protecciones pulpares. Es interesante el hallazgo de el aumento de radiolucidez de la cámara pulpar ocupada por la base de hidróxido de calcio en el largo plazo y la dentina no vital de paredes y piso camerales. Los autores infieren la migración de iones de calcio del sitio de la exposición pulpar a la dentina adyacente, sea ésta vital o no (8).

En un estudio en que se realizó recubrimiento pulpar directo con 2 productos a base de hidróxido de calcio (Life y Dycal) en humanos después de remociones completas de caries. La evaluación se hizo por medio de signos y síntomas antes del tratamiento, una semana después del tratamiento, 6 meses y un año posteriormente. Se realizó la evaluación histológica de 3 dientes que se tuvieron que retirar debido a caries completa y 18 dientes con recubrimiento pulpar directo. Seis meses después del tratamiento, no se observaron diferencias significativas entre los 2 materiales evaluados tanto en la evaluación sintomática como histológica (6).

En un estudio en que se compararon tres productos fotopolimerizables a base de hidróxido de calcio se observó que los macrófagos de reacción lo contenían en su interior, en forma significativa para el producto Dycal en comparación con VLC Dycal y Prisma-Bond. Se observó también que Dycal provocó una mayor proliferación de tejido pulpar en la cavidad preparada, lo cual no se observó con los otros dos productos mencionados con anterioridad (7).

Al estudiar la formación de neodentina con el uso de teflón como recubrimiento pulpar se observó que, a diferencia del hidróxido de calcio, el proceso era más retardado. La secuencia consistió de una respuesta inflamatoria aguda inicial y la formación de coágulos al tercer día, hubo una resorción del calcio y migración de fibroblastos hacia el tejido de exposición a los 10 y a los 21 días, y finalmente se alinean los fibroblastos en forma paralela por debajo del disco de teflón. Esta organización del tejido suave no fue completa sino hasta las 5 semanas posteriores al tratamiento, donde se observaron notables diferencias en la reacción del tejido al teflón y al hidróxido de calcio en duración y tipo de respuesta inflamatoria. La respuesta inflamatoria al teflón persistió aún después de las 8 semanas que duró el experimento, convirtiéndose en una inflamación crónica a partir del día 21 (11).

CONCLUSIONES.

En particular, es de sumo interés conocer una técnica que ayuda a conservar la integridad del tejido pulpar y por consiguiente al órgano dentario, cuando está dentro de las posibilidades indicadas para hacer un recubrimiento pulpar directo. Dentro del campo odontológico se presentan a menudo comunicaciones pulpares y en algunos de estos casos la alternativa de realizar el recubrimiento.

La mayoría de los casos tratados resultan ser exitosos, dándose por la prontitud en su atención condiciones higiénicas favorables, por los medicamentos empleados y por la propia acción reparadora de la misma pulpa.

Como cirujanos dentistas tenemos la obligación de mantener y tratar de conservar vitales cada una de las piezas dentales, así como la salud bucal en general.

La pulpa es un órgano que es capaz de regenerarse por sí misma gracias a sus capacidades reparativas y de protección.

Tenemos que el hidróxido de calcio es el medicamento de elección para los recubrimientos pulpares, siendo éste de gran ayuda para llevar a cabo la regeneración del puente dentinal y así restaurar el daño pulpar. A la fecha no se ha encontrado un compuesto que iguale o supere el efecto del

hidróxido de calcio para la reparación de la exposición pulpar.

La pulpa es un tejido muy sensible, el cual debe manejarse con cuidado porque puede contaminarse y dañarse fácilmente.

Los procesos de reparación cuya secuencia ha sido estudiada microscópicamente varían según el material de recubrimiento de la pulpa que se ha utilizado.

BIBLIOGRAFIA.

1. Arciniegas, A.N. Consideraciones sobre el hidróxido de calcio. Acta Clínica Odontológica. 15(28): 5-7, 1992.
2. Barrancos, J. Operatoria dental.-Restauraciones. p.88- 95 Editorial Panamericana. Primera Edición, 1991.
3. Chohayeb, A.A. Adrian, J.C, Salamat, K. Pulpal response to tricalcium phosphate as a capping agent. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology. 71(3): 343-345, 1991.
4. Cohen, S. Burns, R.C. Endodoncia.- Los caminos de la pulpa. p.912- 923. Editorial Panamericana. Cuarta Edición, 1992.
5. Cox, C.F. Suzuki, S. Re-evaluating pulp protection: calcium hydroxide liners vs. cohesive hybridization. J Am Dent Assoc. 125(7): 823-831, 1994.
6. Fitzgerald, M. Heys, R.J. A clinical and histological evaluation of conservative pulpal therapy in human teeth. Operative Dentistry. 16(3): 101-112, 1991.
7. Ford, T.R. Roberts, G.J. Immediate and delayed direct pulp capping with the use of a new visible light- cured calcium hydroxide preparation. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology. 71(3): 338-42, 1991.
8. Gani, O. Crosa, M.E. Organo dentino-pulpar: Fundamentos biológicos acerca de la respuesta clínica por aplicación de Ca(OH)₂. Revista Española de Endodoncia. 7(3): 129-136, 1989.
9. Gilmore, H.W. Lund, M.R. Odontología Operatoria. p.122-131. Editorial Interamericana. Segunda Edición, 1983.
10. Guzmán, B.H. Biomateriales odontológicos de uso clínico. p.75- 80. Editorial Cat. Primera Edición, 1990.

11. Heys, D.R. Fitzgerald, M. Heys, R.J. et.al. Healing of primate dental pulps capped with teflon. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology. 69(2): 227-37, 1990.

12. Ingle, J.I. Taintor, J.F. Endodoncia. Editorial Interamericana. p.813- 816. Tercera Edición, 1987.

13. Kirk, E.E. Meyer, M.J. Morphology of the mineralizing front and observations of reparative dentine following induction and inhibition of dentinogenesis in the rat incisor. Endodontics & Dental Traumatology. 8(5): 195-201, 1992.

14. Kopel, H.M. Considerations for the direct pulp capping procedure in primary teeth: A review of the literature. Journal of dentistry for children. 59(2): 141-149, 1992.

15. Lasala, A. Endodoncia. p.233-239. Editorial Salvat. Tercera Edición, 1979.

16. Nakagawa, K. Yoshida, T. Asai, Y. Ultrastructure of initial calcification on exposed human pulp applied with autogenous dentin fragments. Bulletin of Tokio Dental College. 30(3): 137-43, 1989.

17. Seltzer, S. Bender, I.B. Endodoncia. p.265- 284 Editorial El manual moderno. Primera Edición, 1987.

18. Skinner. Phillips R.W. La ciencia de los materiales dentales. p.418- 422 Editorial Interamericana. Séptima Edición, 1985.

19. Stanley, H.R. Pulp capping: Conserving the dental pulp- Can it be done? Is it worth it? Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology. 68(5): 628-39, 1989.

20. Uribe, E.J. Operatoria Dental ciencia y práctica. p.147- 193. Editorial Avances médico dentales. Primera Edición, 1994.

21. Walton, R.E. Torabinejad, M. Endodoncia.- Principios y práctica clínica. p.384- 389. Editorial Interamericana. Primera Edición, 1991.