



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**CONSERVACION DE LA PULPA DENTAL**

**T E S I S**

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

**LAURA RODRIGUEZ NARVAEZ**

**MEXICO, D. F.**

**1985**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONSERVACION DE LA PULPA DENTAL

## INTRODUCCION

CAPITULO I            ENDODONTO

- 1.1 DEFINICION
- 1.2 DESCRIPCION ANATOMICA
- 1.3 DESCRIPCION HISTOLOGICA
  - 1.3.1 CELULAS
  - 1.3.2 FIBRAS
  - 1.3.3 SUSTANCIA FUNDAMENTAL
    - a) IRRIGACION
    - b) INERVACION
- 1.4 FISIOLOGIA

CAPITULO II            ALTERACIONES PULPARES MAS FRECUENTES  
Y SU PREVENISION

- 2.1 DEFINICION
- 2.2 ETIOLOGIA
- 2.3 FACTORES QUE DETERMINAN LA PATOGENIA
- 2.4 GRADOS DE AGRESION
  - 2.4.1 INTERNOS
  - 2.4.2 EXTERNOS
- 2.5 CLASIFICACION DEL DR. BLACK EN GRADOS DE CARIES
- 2.6 IATROGENIA
- 2.7 MEDIDAS PREVENTIVAS
  - 2.7.1 DEL PACIENTE
  - 2.7.2 DEL DENTISTA
- 2.8 FARMACOLOGIA
- 2.9 CAUSAS DE AGRESION A LA PULPA Y SU PREVENISION
  - 2.9.1 MECANICA
  - 2.9.2 TERMICA
  - 2.9.3 BACTERIANA
  - 2.9.4 MEDICAMENTOSA
  - 2.9.5 MATERIALES OBTURANTES

CAPITULO III

## PULPITIS

- 3.1 DEFINICION
- 3.2 ETIOPATOGENIA
  - 3.2.1 REPARACION
  - 3.2.2 MECANISMO
  - 3.2.3 CLASIFICACION
    - 3.2.3.1 PULPITIS INCIPIENTE
    - 3.2.3.2 PULPITIS CRONICA
    - 3.2.3.3 PULPITIS AGUDA
    - 3.2.3.4 PULPOSIS
    - 3.2.3.5 NECROSIS
    - 3.2.3.6 HIPEREMIA
- 3.3 OTRAS CLASIFICACIONES

CAPITULO IV

## PROTECCION PULPAR

- 4.1 INDIRECTA
  - 4.1.1 DEFINICION
  - 4.1.2 TEORIAS DE CARIES PROFUNDA
  - 4.1.3 TECNICA
  - 4.1.4 RESULTADOS
- 4.2 DIRECTA
  - 4.2.1 DEFINICION
  - 4.2.2 HERIDA PULPAR
  - 4.2.3 SELECCION DE CASOS
  - 4.2.4 MATERIAL APROPIADO
  - 4.2.5 HIDROXIDO DE CALCIO
  - 4.2.6 TECNICA
  - 4.2.7 PROCESO DE CICATRIZACION PULPAR DEBAJO DEL HIDROXIDO DE CALCIO
  - 4.2.8 EVOLUCION CLINICA
  - 4.2.9 FACTORES QUE AFECTAN EL RESULTADO DE LA PROTECCION

CAPITULO V

## BIOPULPECTOMIA CAMERAL

- 5.1 DEFINICION
- 5.2 INDICACIONES
- 5.3 CONTRAINDICACIONES
- 5.4 VENTAJAS
- 5.5 DESVENTAJAS
- 5.6 TECNICA OPERATORIA
  - 5.6.1 TREPANACION
  - 5.6.2 BIOPULPECTOMIA CAMERAL
- 5.7 POSTOPERATORIO
- 5.8 FACTORES QUE AFECTAN EL RESULTADO DE LA BIOPULPECTOMIA CAMERAL

CAPITULO VI

## CONCLUSIONES

## BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION

Sabemos que en la actualidad mucho se ha avanzado en el campo de la Endodoncia, sin embargo, no debemos abusar de ella.

Es por eso que cuando la caries dental ha afectado a un diente, deben agotarse todos los recursos encaminando nuestros esfuerzos para conservar la vitalidad pulpar puesto que conseguirlo es obtener mayores posibilidades de asegurar la vida del mismo y el bienestar personal de nuestro paciente.

Más aún si tomamos en consideración los siguientes factores que dificultan realizar el tratamiento de los conductos radiculares de una manera rápida y eficaz.

Cada diente ofrece condiciones específicas individuales, por sus características anatómicas, su situación en la arcada y la dirección de sus raíces; condiciones que no son siempre iguales y que constituyen un problema anatómico para crear un campo operatorio accesible al instrumental; problema que hay que vencer, dependiendo de una gran habilidad manual, procediendo con un riguroso orden, estableciendo un plan de tratamiento adecuado y cumpliendo en cada sesión con todos sus pasos auxiliándonos de controles radiográficos y bacteriológicos.

Estos factores nos impiden limitar la duración del período operatorio, pensando en la comodidad de nuestros pacientes y en el gasto económico que representan.

La edad es otro factor al que debemos prestar atención para el pronóstico de la intervención radicular en razón de las calcificaciones que se producen por envejecimiento.

La conservación de la vitalidad pulpar, nos evita las dificultades anteriores y aparte de asegurar el crecimiento normal de las raíces de dientes jóvenes, se mantiene la función perfecta del diente e inclusive se protege todo el organismo contra eventuales

secuelas.

Hoy en día ya no es aceptable que una pulpa lesionada sea una pulpa sin remedio; es por eso que en este trabajo mencione los medios que hacen posible mantener la vitalidad pulpar - si las condiciones son favorables, con el fin de estimular al operador con la mejora de sus procedimientos, a salvar un mayor número de piezas dentales, valorando objetivamente la importancia de conservar la "vitalidad pulpar".

CAPITULO IENDODONTO1.1 DEFINICION

Es todo aquello que se localiza dentro del diente, y concretamente, dentro de los conductos radiculares y la cámara pulpar.

Se trata específicamente de la pulpa dental o filete vágulo nervioso, el cual ocupa el espacio de la cámara pulpar y él - o los conductos; está formado por un nervio, una arteria y una vena, éste órgano es especial ya que está encerrado en un espacio - que se reduce con el tiempo.

Desde el momento que empieza la dentificación, aproximadamente en el 5o. mes de vida intrauterina, la papila dentaria se convierte en pulpa; en la práctica diaria se emplean indistintamente los términos pulpa o endodonto.

Mientras que endodoncia sera la rama de la odontología que estudia las enfermedades de la pulpa dentaria y las del diente con pulpa necrótica, con o sin complicaciones periapicales.

1.2 DESCRIPCION ANATOMICA

El conocimiento de la anatomía pulpar y de los conductos radiculares, es condición previa a cualquier tratamiento endodóntico, la cavidad pulpar, cámara y conductos, son el espacio interior del diente ocupado por la pulpa dentaria.

Se puede decir, que la cavidad pulpar, difiere en forma, tamaño, longitud, dirección, diámetro, etc., dependiendo de que la pieza sea temporal o permanente, según la edad del individuo y de las características propias de cada diente.



La morfología de la cavidad pulpar viene siendo similar a la de su pieza correspondiente sobre todo en jóvenes. Muestra un color rosáceo. Su longitud guarda relación con el largo del diente descontando el grosor de la cara oclusal o porción incisal. La dirección de esta cavidad es la del diente con excepción del final del conducto que en la mayoría sufre una desviación predominante hacia el lado distal.

Pocas cavidades son rectas, las curvaturas pueden observarse en sentido mesio distal y en el vestíbulo lingual. El grosor de las paredes que encierran la cavidad pulpar determina los diámetros de ésta. Se distinguen una porción coronaria con sus cuernos pulpares y otra -- radicular también llamada filetes radiculares.

### 1.3 DESCRIPCION HISTOLOGICA

La pulpa dental es un organo de tejido conjuntivo compuesto por: células, sustancia fundamental y fibras, que provienen del mesénquima de la papila dentaria.

Los tejidos conjuntivos son básicamente; los tejidos de sostén del organismo y su consistencia varía desde líquida, como en la sinovia articular, hasta estructuras duras, como en hueso o la dentina; la consistencia de la pulpa se encuentra entre ambas y depende de los elementos que la forman como son:

- |       |                       |                               |
|-------|-----------------------|-------------------------------|
| 1.3.1 | Células               | Fibroblastos<br>Odontoblastos |
| 1.3.2 | Fibras                |                               |
| 1.3.3 | Sustancia Fundamental |                               |

#### 1.3.1 Células de la Pulpa

Fibroblastos

Los fibroblastos son las células básicas de la pulpa y existen en grandes cantidades en las pulpas jóvenes en relación con las fibras - colágenas; al envejecer las células disminuyen y encontramos más fibras. Esto tiene importancia clínica considerando que una pulpa fibrosa es menos capaz de defenderse contra las irritaciones que una pulpa joven y altamente celular.

Los fibroblastos pulpares son responsables del aumento de tamaño de los dentículos ya que el material dentinoide elaborado en torno de los dentículos, proviene de ellos y no de los odontoblastos.

Tanto los fibroblastos como los odontoblastos provienen del mesénquima, pero los odontoblastos son células mucho más diferenciadas. Cuando muere una célula muy diferenciada, no se le puede reponer; cuanto menos avanzada sea la etapa de diferenciación es más fácil de reponer la célula.

Se cree que los fibroblastos son las células que elaboran las fibras colágenas pero no está claro el mecanismo exacto, la mayoría de los investigadores cree que también elaboran la sustancia fundamental.

#### Odontoblastos

Son células pulpares altamente diferenciadas, siendo su función principal la producción de dentina.

Los odontoblastos ofrecen variaciones morfológicas que van desde las células cilíndricas altas, en la corona del diente, hasta un tipo cilíndrico bajo por la mitad de la raíz.

En la porción radicular, los odontoblastos son más cortos y más o menos cuboides, hacia el ápice se aplanan y tienen más aspecto de fibroblastos.

En la porción coronaria de la pulpa donde los odontoblastos son más cilíndricos elaboran dentina regular con túbulos dentinarios re-

gulares, mientras que los de la porción apical aparecen como menos diferenciados y elaboran menos dentina tubular, más amorfa.

Los odontoblastos se alinean en empalizada a todo lo largo con el límite de la predentina. En general la capa odontoblástica tiene unas 6 a 8 células de espesor, cada prolongación odontoblástica ocupa un canalículo en la matriz dentinaria, presumiblemente llenando el lumen del túbulo dentinario.

Cuando los odontoblastos están prontos a elaborar dentina, se acumulan muchos granulos metacromáticos en su citoplasma, estos granulos son los precursores del colágeno que contienen proteínas y mucopolisacáridos ácidos, así como enzimas de diversos tipos. De hecho estos gránulos extruyen de la célula y se convierten en fibrillas colágenas.

La dentina consiste por lo tanto, en una matriz compuesta por proteína y mucopolisacáridos ácidos sulfatados en los cuales se depositan las sales de calcio y fósforo.

En una corona en crecimiento la dentina más vieja es la que se halla más cerca de la membrana basal que la separa del esmalte. La dentina más joven es la que se halla cerca de los odontoblastos.

Así pues la capa de dentina calcificada en un diente en desarrollo está separada de los odontoblastos por una capa de predentina. Bajo la capa de odontoblastos de la porción coronaria del diente existe una zona libre de células (capa de Weil) que contiene elementos nerviosos, en la porción media o apical no se observan zonas libres de células.

Debajo de la zona de Weil está la zona rica de células, que contiene fibroblastos y células mesenquimáticas indiferenciadas - reserva de la cual provienen odontoblastos después de una lesión.

Los odontoblastos están en contacto con las células adyacentes y con células situadas más hacia el centro de la pulpa por medio de finas prolongaciones protoplasmáticas, por lo que si se daña un odontoblasto, otros resultarán afectados, las células de los dos lados sufren por los productos de degradación de los odontoblastos lesionados.

Por esto, cuando se lesiona la dentina con los procedimientos de operatoria la disposición normal en forma de empalizada se altera, con el resultado de una solución de continuidad de estas células. De tal manera que "la lesión de la dentina crea una reacción en la pulpa de ese diente".

Algunas de las células de la pulpa son células defensivas, los histiocitos suelen estar cerca de los vasos, tienen largas y finas prolongaciones ramificadas y son capaces de retirar estas prolongaciones y convertirse rápidamente en macrófagos cuando surge la necesidad.

En la pulpa hay células mesenquimáticas indiferenciadas como en todo tejido conjuntivo y son capaces de convertirse en macrófagos por una lesión, también se convierten en fibroblastos, odontoblastos u osteoclastos.

Así las células mesenquimáticas indiferenciadas constituyen una reserva de células a las cuales el organismo puede pedir que cumplan funciones que por lo común no necesitan.

En la pulpa se les suele encontrar fuera de los vasos sanguíneos, no se encuentran plasmocitos ni eosinófilos en la pulpa sana, pero sí después de una lesión.

Otras formas celulares transicionales de la pulpa incluyen células ameboidales de diversos tipos y células migratorias linfoides.

### 1.3.2 Fibras

Las fibras de la pulpa son como las de otros tejidos conjuntivos, en torno de los vasos se encuentran fibras reticulares y también alrededor de los odontoblastos.

Los espacios intercelulares contienen una fina red de fibras reticulares que pueden transformarse en colágenas.

Se conoce que finas fibrillas argirófilas, surgidas de la pulpa forman haces a manera de espiral que pasan entre los odontoblastos y se abren hacia la predentina en delicada red. Estas fibras conocidas como fibras de Von Korff, forman la trama fibrilar de la dentina y quedan incluídas en una sustancia orgánica fundamental con aspecto de jales, antes de la calcificación. Se cree que son los odontoblastos los que secretan esa sustancia fundamental, más tarde maduran para dar fibras colágenas que junto con mucopolisacáridos ácidos tienen tendencia a atraer sales de calcio.

Existen dos tipos de depósito colágeno en la pulpa dental; difuso, en el cual las fibras carecen de una orientación definida y el tipo de haz, en el cual los grandes haces corren paralelos a los nervios o independientes.

El tejido pulpar coronario tiene más colágeno en haces que difuso, al envejecer la pulpa se forma cada vez más colágeno, sin embargo Stanley y Ronney encontraron escasa correlación entre la edad crónologica del paciente y la cantidad de colágeno presente en la pulpa coronaria.

Pero aún sin tomar en cuenta la edad del paciente, la porción pulpar apical suele ser más fibrosa que la coronaria; el tejido pulpar apical tiene clínicamente un aspecto blancuzco, debido a la preponderancia de fibras colágenas.

La extirpación de una pulpa joven y celular es más bien difícil por su resistencia tensil, una pulpa vieja, fibrosa y calcificada, tiene un aspecto similar al de una punta de papel absorbente cuando se le extirpa.

### 1.3.3 Sustancia Fundamental

La sustancia fundamental de la pulpa, es parte del sistema de sustancia fundamental del organismo, influye sobre la extensión de las infecciones, modificaciones metabólicas de las células, efectos de las hormonas, vitaminas, etc.

Está compuesta por proteína asociada a glucoproteínas y mucopolisacáridos ácidos.

Los mucopolisacáridos ácidos son azúcares aminados del tipo del ácido hialurónico y su presencia ha sido demostrada histocquímicamente.

El metabolismo de las células y de las fibras pulpares es mediado por la sustancia fundamental.

Se le puede considerar como un líquido viscoso por medio del cual los metabolitos pasan de la circulación a las células así como los productos de degradación celular se dirigen a la circulación venosa. No hay otra manera como los nutrientes puedan pasar de la sangre arterial a las células sino a través de la sustancia fundamental. De modo similar, las sustancias excretadas por la célula deben pasar por la sustancia fundamental para llegar a la circulación eferente. Así el papel metabólico de la sustancia fundamental influye sobre la vitalidad de la pulpa.

#### A) Irrigación

La irrigación arterial de la pulpa se origina en las ramas dental posterior, infraorbitaria y dental inferior de la arteria maxilar.

lar interna, una sola arteria, o varias arterias pequeñas penetran en la pulpa por el agujero o agujeros apicales, también una cantidad de vasos menores penetran por agujeros laterales y accesorios.

Durante la formación del diente hay una gran actividad celular coronaria; por ello se necesita una gran cantidad de sangre, en sentido apical, la necesidad de un aporte sanguíneo incrementado no es tan grande.

En el piso de la cámara oular existe una rica irrigación sanguínea, así el desarrollo estructural y funcional del sistema vascular está relacionado directamente con las necesidades del tejido -- pulpar, los vasos sanguíneos y el tejido conjuntivo forman un único sistema funcional.

Es en la subdivisión de las arteriolas en donde comienza la verdadera microcirculación, la transición de arteriola a capilar es casi imperceptible.

Las arteriolas tienen una capa comparativamente gruesa muscular, y su diámetro interno es de unos 50 micrones, mucho menor que el de arterias y venas, se dividen en vasos menores denominados -- metarteriolas o precapilares que poseen musculatura incompleta, las metarteriolas dan capilares, que son de unos 8 micrones de diámetro.

Los precapilares drenan en vénulas que se unen para formar venas y las venas mayores desembocan en las venas cavae.

#### Importancia de los capilares

La transferencia de elementos nutritivos de la circulación a las células se producen en el nivel capilar.

La pared de un capilar no tiene más de 0.5 micrón de espesor, contiene sustancia fundamental y constituye una membrana semipermeable que permite el intercambio de líquidos.

Haya inflamación o no, el material nutritivo va de los vasos a las células de acuerdo con las leyes hidrostáticas y presiones osmóticas.

La distancia entre las células y los capilares no es mayor de 50 micrones, límite en el cual, las células pueden ser nutridas desde los capilares con los diversos elementos.

Cuando las células necesitan más material nutritivo, liberan productos de deshecho; éste actúa sobre la membrana celular para aumentar su permeabilidad. El intercambio de líquido entre las paredes capilares y las células aumenta así.

En pulpas más viejas disminuye la circulación, se producen alteraciones arterioescleróticas en los vasos que se estrechan y calcifican cada vez más.

Finalmente la circulación resulta muy dificultada y en consecuencia las células se atrofian y mueren aumentando la fibrosis.

Por esto los procesos de reparación están disminuídos, -- siendo más probable que las reacciones a los traumatismos operatorios graves produzcan necrosis pulpar.

### B) Inervación

Los ramos mielínicos de los nervios dentario inferior o maxilar superior se acercan a los dientes desde mesial, disto palatino, vestibular y lingual, entran en el ligamento parodontal y en la pulpa junto con los vasos sanguíneos.

Tanto en la porción apical, como en la región central coronaria se encuentran troncos nerviosos grandes.

Al dirigirse el tronco nervioso hacia la porción coronaria de la pulpa se va ramificando, irradiando grupos de fibras hacia la predentina.

Los nervios generalmente se retuercen en forma de espiral



alrededor de los vasos o yacen incluidos en el tejido conjuntivo próximo a los vasos.

Las ramificaciones de fibras forman una red de la cual salen diminutas fibrillas y avanzan a través de la zona rica en células, y la porción acelular.

Después de pasar por esta zona libre de células, las fibrillas pierden sus vainas medulares y se envuelven en torno de los odontoblastos a manera de terminaciones en forma de botón.

Algunas fibrillas pasan entre los odontoblastos y terminan en el límite pulpodentinario, otras parecen entrar en la predentina y algunas de éstas se arquean hacia atrás terminando en una porción más central de la pulpa, por último unas cuantas fibrillas parecen tener fin como órganos terminales.

Las fibras nerviosas se ponen en contacto sólo con los elementos del lecho capilar conocidas como metarteriolas, puentes arteriovenosos y esfínteres precapilares. Los capilares verdaderos no están inervados.

Está sujeta a controversia la capacidad de los capilares de modificar su luz, sin embargo está demostrado que en la unión de capilares y metarteriolas existe un esfínter denominado precapilar. Este esfínter se cierra o abre como resultado de la estimulación epinefrínica, mestocítica o de productos eliminados por las células, esto produce la contracción o dilatación capilar.

El esfínter actúa como una compuerta, cuando se necesita -- sangre en la zona, se abre; cuando ya no se necesita se contrae.

Las paredes de los capilares verdaderos están formados por endotelio solo, no contiene células musculares originales ni modificadas.

Las metarteriolas son puentes arteriovenosos, sus células musculares son una continuación de los elementos musculares de las --

arteriolas y pasan directamente a las vénulas.

Así el flujo sanguíneo en las metarteriolas es continuo, en los capilares verdaderos, depende de los requisitos metabólicos locales.

En cada diente existen fibras simpáticas y sensoriales o mielínicas. Las primeras son vasomotrices que regulan la contracción y dilatación de los vasos.

Con respecto a las sensaciones, el paciente experimenta sólo dolor ante cualquier estímulo sobre la pulpa; frío, calor, dulces, presión o tallado.

Usualmente la pulpa tolera temperaturas que varían entre  $16^{\circ}\text{C}$  y  $55^{\circ}\text{C}$ , cuando se aplican directamente sobre el diente, ya que tolera temperaturas que sobrepasan de este límite cuando provienen de alimentos y bebidas; por lo general tolera mejor temperaturas altas que bajas.

La sensación de tacto del diente se transmite por las fibras periodontales.

El mecanismo por el cual se siente dolor en un diente, cuando se le corta no está claro. No hay nervios en la dentina de los dientes más jóvenes en circunstancias usuales. Al envejecer se pueden observar algunas fibrillas nerviosas en la predentina, es decir, en la porción no calcificada de la dentina, al parecer porque quedan atrapadas ahí a medida que se va depositando cada vez más dentina.

La ausencia de nervios en la dentina indica que no se corta ninguna prolongación odontoblástica, al ser cortadas, elaboran productos que actúan sobre las terminaciones de las fibrillas nerviosas ubicadas en los odontoblastos o alrededor de ellos.

Las prolongaciones odontoblásticas pueden actuar como receptoras del dolor, pudiéndose establecer una analogía con la sensación

experimentada cuando se pade un dedo suavemente por el vello del an-  
tebrazo.

Los pelos no tienen terminaciones nerviosas, pero hay fi-  
bras nerviosas que llegan hasta el bulbo piloso, la sensación de --  
peinado del vello (transmisión de presión a lo largo del pelo) pro-  
duce sensación de tacto.

En los dientes, la sensación de tacto es traducida como -  
dolor (presión ejercida en la elaboración de una cavidad).

Químicamente la producción de dolor durante el fresado de  
los dientes puede ser explicada de varias maneras. Algunos sistemas  
enzimáticos podrían estar involucrados y podrían producirse algunas  
sustancias de degradación metabólica al ser cortado el diente, ac-  
tuando éstos como irritantes.

#### 1.4 FISIOLOGIA

La pulpa dental desempeña cuatro funciones importantes:

##### Formación de Dentina

Esta es la principal función de la pulpa, y como sabemos -  
produce tres tipos diferentes que se distinguen por su origen, moti-  
vación, estructura, tonalidad, composición química, fisiología, re-  
sistencia, finalidad, etc. a las que se les ha dado el nombre de den-  
tina Primaria, Secundaria y Terciaria para su diferenciación.

Dentina Primaria.- se origina en el engrosamiento de la --  
membrana basal entre el epitelio interno del esmalte y la pulpa pri-  
maria mesodérmica, aparecen primero las fibras de Korff, cuyas ma-  
llas forman la primera capa de matriz orgánica dentinaria (precoláge-  
na) no calcificada que constituye la predentina, sigue la aparición  
de dentinoblastos y por un proceso poco determinado empieza la cal-  
cificación dentinaria.

La columna dentinoblástica va alejándose paulatinamente y la dentinogénesis avanza de la porción incisal u oclusal hasta el ápice, formando la dentina primaria.

**Dentina Secundaria.**— con la erupción dentaria y especialmente cuando el diente alcanza la oclusión con su antagonista, la pulpa principia a recibir los embates normales biológicos como son: masticación, cambios térmicos ligeros, irritaciones químicas y pequeños traumas; agresiones que estan dentro de la capacidad de resistencia pulpar, estimulan el mecanismo de las defensas pulpares y provocan un depósito intermitente de dentina secundaria o fisiológica normal.

Generalmente está separada de la dentina primaria por una línea o zona de demarcación poco perceptible, es de menor permeabilidad y la cantidad de túbulos por unidad de área es también menor debido a la disminución de odonto o dentinoblastos y consecuentemente de las fibrillas de Thomes; los túbulos son más curvados, a veces angulados, menos regulares y de diámetro más pequeño.

Esta dentina se deposita sobre la primaria y su finalidad es defender mejor a la pulpa y engrosar la pared dentinaria con lo que reduce la cavidad pulpar, pero se localiza más en el suelo y techo de las cámaras de premolares y molares.

**Dentina Terciaria.**— cuando las irritaciones que recibe la pulpa son algo más intensas o agresivas se califican de 2o. grado puesto que alcanzan casi el límite de tolerancia pulpar como la abrasión, caries, exposición dentinaria por fractura, por preparación de cavidades o muñones o por algunos medicamentos o materiales de obturación se forma una tercera dentina, la cual se diferencia todavía más de las anteriores por las siguientes características:

- a) Localización exclusiva frente a la zona de irritación.
- b) Irregularidad mayor de los túbulos hasta hacerse tortuosos.
- c) Menor número o ausencia de túbulos.
- d) Deficiente calcificación y por lo tanto menor dureza.
- e) Inclusiones celulares que se convierten en espacios huecos.
- f) Tonalidad diferente.

#### Función Nutritiva

La pulpa nutre a los dentinoblastos por medio de la corriente sanguínea y a la dentina por la circulación linfática.

#### Función Sensorial

La pulpa normal, más que otro tejido conjuntivo común, reacciona enérgicamente con una sensación dolorosa frente a toda clase de agresiones (calor, frío, contacto, presión, sustancias químicas, etc.)

#### Función Defensiva

Hemos visto que la pulpa se defiende frente a los embates fisiológicos de los dientes, con la aposición de dentina secundaria y maduración dentinaria que significa la disminución del diámetro u obliteración completa de los túbulos de la dentina.

Frente a las agresiones más intensas la pulpa produce dentina terciaria, aparte las células pulpares llamadas histiocitos, -- las mesenquimales indiferenciadas y las errantes amoboides desempeñan acciones defensivas al convertirse las tres en macrófagos en las reacciones inflamatorias.

## CAPITULO II

### ALTERACIONES PULPARES MAS FRECUENTES Y SU PREVENION

#### 2.1 DEFINICION

Se llaman alteraciones pulpares a los cambios anatomohistológicos anormales que sufre la pulpa dentaria debido a los agentes agresores, es de gran importancia conocerlas para evitarlas.

#### 2.2 ETIOLOGIA

Las causas que pueden alterar la pulpa son muy numerosas, unas atribuidas al paciente y otras al dentista, siendo estas últimas las que debemos concientizar para el éxito de nuestra práctica.

##### Físicas

Mecánicas o traumáticas, de acción violenta.

Paciente; accidente (automovilístico, deportivo, caída, -golpe), mordida excesiva de un objeto duro.

Operador; Luxación dentaria (en diente equivocado), fractura dentaria (durante una operación), herida pulpar por comunicación accidental, separación dentaria brusca y exagerada.

Mecánicas o traumáticas, de acción lenta, pero repetida.

Paciente; oclusión traumática, costumbre de cortar o destapar botellas, presión de pipa o bocuilla, atricción exagerada -- (ocupacional, psicógena o por malos hábitos).

Operador; movilización ortodóntica rápida, tensión exagerada sobre un soporte de puente fijo o removible.

##### Térmicas

Paciente; alteración de alimentos de temperaturas extremas.

Operador; calor producido al cortar obturaciones o coronas, al pulir esmalte o materiales de obturación, alteración de -- temperaturas extremas durante la toma de impresiones, el chorro de cloruro de etilo sobre un diente con pulpa normal, el hielo para -- prueba de vitalidad en contacto prolongado con un diente.

#### Eléctricas

Paciente; corriente directa a un diente.

Operador; aplicación de máxima corriente de un vitalómetro pulpar, contacto de obturaciones de diferentes metales, intensa radioterapia.

#### Químicas

Paciente; el ácido cítrico de limón chupado, sustancias químicas en diferentes ocupaciones.

Operador; el ácido ortofosfórico de los cementos, alcohol, cloroformo, y otros deshidratantes, el paraformaldehído u otros desinfectantes energicos, fluoruro de sodio sobre dentina, nitrato de plata en cavidades profundas.

#### Bacterianas (o sus toxinas)

Paciente; caries penetrante, infección pulpar endógena, - infección pulpar por periodontoclasia.

Operador; contaminación pulpar por herida accidental, contaminación pulpar al remover caries profunda.

### 2.3 FACTORES QUE DETERMINAN LA PATOGENIA

El mecanismo de las alteraciones pulpares depende:

De las causas como son: clase, intensidad, severidad, duración, acción repetida, etc.

De la pulpa misma: edad fisiológica o grado de vitalidad, su posibilidad cicatrizal, sitio pulpar donde actúa la causa y su -

limitada capacidad defensiva debida a:

La ausencia de circulación colateral.

Abundancia de venas pero sin válvulas.

Su encierro entre paredes duras e inextensibles,

Insuficiente sistema linfático.

Constricción apical.

Reducción gradual de su volumen por aposición dentinaria.

Del estado de salud general del organismo.

#### 2.4 GRADOS DE AGRESION

Desde el punto de vista de su patogenia Kuttler clasifica las causas agresivas a la pulpa en cuatro grados:

Las de primer grado, muy leves o embates biológicos normales, es decir masticación, cambios térmicos, irritaciones químicas y pequeños traumas.

Estas agresiones estimulan las defensas pulpares produciendo la maduración dentinaria y el depósito de dentina secundaria.

Las de segundo grado, caries, abrasión, erosión, obturaciones, etc. alcanzando el límite de estimulación defensiva logran toda vía que la pulpa aporte dentina terciaria como última resistencia.

Las de tercer grado, que ocasionan alteraciones pulpares - francas pero leves y parciales como la herida pulpar, hiperemia y de generación.

Las de cuarto grado, que producen alteraciones definitivas de naturaleza destructiva como las inflamaciones (que se caracterizan por el incremento sanguíneo pulpar), infecciones y muerte de la pulpa con la disminución y hasta desaparición de la red vascular.

Las causas de Tercer y Cuarto Grado pueden comenzar su acción nociva:



En la periferia pulpar, es decir en la capa odontoblástica de la pulpa cameral o cervical, por los agentes químicos, bacterianos o tóxicos y mecánicos.

En la pulpa apical, como en el trauma violento que corta instantáneamente la circulación, o en el trauma lento con la reducción progresiva de esta circulación.

En todo el interior de la pulpa pero especialmente en la región coronaria, como son las causas térmicas o bacterianas de origen endógeno.

## 2.5 CLASIFICACION DEL DR. BLACK EN GRADOS DE CARIES

Caries de primer grado: Sólo abarca esmalte

Caries de segundo grado: Abarca esmalte y dentina

Caries de tercer grado: Cuando llega al esmalte, dentina y pulpa pero ésta conserva su vitalidad

Caries de cuarto grado: Los mismos tejidos, pero el endodonto necrosado.

Ampliaremos el mecanismo de acción de la caries en el tercer y cuarto grado.

Caries de tercer grado.- la caries ha seguido su avance, penetrando en la pulpa, pero ésta ha conservado su vitalidad, algunas veces restringida, pero viva, produciendo inflamación o infección de la misma, conocidas con el nombre de pulpitis; existe dolor provocado y espontáneo.

Caries de cuarto grado.- en este grado de caries, la pulpa ha sido destruida y pueden surgir varias complicaciones; cuando la pulpa ha sido desintegrada en su totalidad, no hay dolor, la parte coronaria de la pieza ha desaparecido casi por completo, y la colora

ción de la parte que aún queda es café.

## 2.6 IATROGENIA

Es muy común, que durante la remoción de la dentina cariiosa, el operador no tenga el suficiente cuidado, y en lugar de realizar dicha operación con un excavador en forma de cucharilla, lo haga con fresco, o de la forma anterior, pero de manera brusca, con lo -- cual provocará una comunicación pulpar.

Los movimientos ortodónticos pueden provocar hemorragias - pulpares y necrosis según Ingle (1965). También durante los trata-- mientos parodontales, es frecuente tener que hacer un legrado hasta el ápice de un diente, poniendo en peligro su vitalidad, por lo que se recomienda planificar juntamente endo-parodontia, lo mismo sucede en la eliminación quirúrgica de grandes quistes o tumores, especial-- mente de mandíbula, cuando la extensión de la lesión alcanza la re-- gión apical de dientes vitales.

Cuando el legrado es inevitable, se acostumbra realizar - la terapia endodóntica con anterioridad.

También se conoce de casos por luxación de los dientes ve-- cinos durante las extracciones y por lesiones apicales durante las - técnicas de colgajo con osteotomía de la tabla externa.

## 2.7 MEDIDAS PREVENTIVAS

Debemos de considerar la prevención de las alteraciones - pulpares como un problema importante en la práctica Odontológica -- porque el Cirujano Dentista conciente en la forma como hoy ejerce, se encuentra a menudo frente a estados patológicos pulpares que él mismo sabe podrían y deberían ser evitados.

Si no tenemos en mente la palabra prevención irremediable -- mente tendremos muchos fracasos.

Las medidas preventivas que deben tomarse para la preser

vacación de la pulpa corresponden unas al paciente, otras al profesionalista y algunas a ambos.

### 2.7.1 Del Paciente

El paciente debe tener la suficiente ilustración o -- educación dental para evitar una serie de causas bacterianas, físicas y químicas que destruyen los dientes y la pulpa:

1.- Debe saber que la caries es el estado patológico más frecuente de la especie humana y puede prevenirse en gran medida con cuidados adecuados:

a) Personales, como correcta alimentación e higiene.

b) Revisiones Periódicas, en casi todas las caries que no pudieron evitarse puede el Odontólogo detener su evolución, si se diagnostica a tiempo y se tratan adecuadamente.

2.- Si existen bolsas parodontales, evitar su evolución - impidiendo que la infección invada la pulpa por la raíz.

3.- Usar protectores dentarios en algunos deportes.

4.- Evitar los accidentes automovilísticos, peles callejeras, caídas, etc.

5.- No permitir que la pipa, bocuilla, lápices, etc. desgasten o presionen excesivamente los dientes.

6.- Impedir que los niños viajen en la parte anterior de - los automóviles, para evitar el trauma de los dientes incisivos con tra el tablero en caso de frenar repentinamente.

7.- Abandonar la costumbre de cortar hilos y destapar botellas con los dientes.

8.- No exponer los dientes a temperaturas extremas, ni me-

nos alterándolas rápidamente como tomar helado y en seguida café - caliente.

9.- No tocar alambres de corriente eléctrica con los dientes.

10.- No chupar limón porque el ácido concentrado destruye - los tejidos duros e irrita la pulpa; tomar el jugo de naranja, limo nada, etc. con popote.

11.- Algunos trabajadores por la índole de su oficio están predispuestos a la abrasión y erosión dentarias, deben evitarlas -- con adecuada protección.

12.- Revisar periódicamente los tratamientos u obturaciones hechas con anterioridad y someterse a tartrectomías y pulimentos -- que contribuyen a evitar la caries y las bolsas periodontales, por la conservación pulpar.

### 2.7.2' Del Dentista

Al estudiante de Odontología debe inculcarse con insistencia la prevención de las alteraciones endodóncicas, respetar la pulpa y preservar su vitalidad, ya que todo operador ha experimentado con mayor o menor frecuencia complicaciones endodónticas después de preparar una cavidad o sobre todo un muñón para corona, de insertar una obturación, corona de porcelana o un puente fijo.

El estudiante debe ser conciente de que las operaciones dentales por sí mismas son responsables de muchísimas lesiones pulpares; y que no somos simples artesanos o técnicos dentales, sino - que nuestra profesión es una disciplina científica.

## 2.9 CAUSAS DE AGRESION A LA PULPA

Se distinguen cinco causas de agresión a la pulpa en ope  
ratoria dental:

- a) La Agresión Mecánica
- b) La Agresión Térmica
- c) La Agresión Bacteriana
- d) La Medicamentosa
- e) La de los Materiales obturantes

### 2.9:1 Repercusión de la Acción Mecánica

Cuando un diente sufre caries, el tejido pulpar, respon  
de a la irritación mediante depósitos de dentina de reparación deba  
jo de los túbulos dentinarios afectados, este proceso disminuye los  
efectos ulteriores del tejido pulpar subyacente por lo cual tiende  
a preservar la vitalidad pulpar.

Sin embargo cuando se trabaja sobre dentina antes intacta  
como en la extensión por prevención o en las preparaciones para  
coronas totales, se cortan túbulos que no están protegidos por den  
tina de reparación, así este corte torna los odontoblastos corres  
pondientes más vulnerables que los antes expuestos a la caries.

El grado de la reacción inflamatoria de la pulpa aumenta  
proporcionalmente, en relación directa con la profundidad de la  
cavidad.

En preparaciones cavitarias profundas los odontoblastos  
requieren un período de recuperación más prolongado, sin embargo --  
una vez que empieza la formación de dentina de reparación en cavi  
des profundas, su ritmo es más rápido pero su calidad es inferior --  
que en la dentina formada bajo cavidades superficiales.

Entre las causas de agresión mecánica, intervienen también la Ortodoncia y los actos quirúrgicos mal realizados.

Las medidas preventivas de las agresiones mecánicas son las siguientes:

Cortar lo menos posible los tejidos duros y sanos del diente porque cuanto más cercano es el corte a la pulpa, mayor es la amenaza.

Emplear velocidades ultraelevadas para la remoción del esmalte y la dentina superficial, usando para la terminación de las cavidades baja velocidad.

Tener siempre una radiografía para cerciorarse aunque sea aproximadamente de la amplitud de la cavidad pulpar.

Las fresas, piedras, discos, etc. deben producir la menor vibración posible.

En Ortodoncia, evitar la movilización rápida de los dientes.

Evitar presiones excesivas al condensar amalgama u oro cohesivo.

Evitar contusiones, fracturas y luxaciones dentarias en los actos quirúrgicos.

### 2.9.2 Causas de agresión térmica

Los factores que influyen en la producción de calor en la pulpa como resultado de la preparación cavitaria son:

La profundidad de la preparación, la velocidad de rotación de la fresa o piedra, el tamaño, forma y composición de la fresa o piedra, la cantidad y dirección de la presión del instrumento cortante, la cantidad de humedad en el campo operatorio, la dirección y tipo de refrigeración empleada, el tejido que se corta sea esmalte o dentina, y el lapso en que el instrumento está en contacto continuo con el tejido.

Aunque algunos experimentos indican que la dentina es un buen material aislante y por lo tanto, mal conductor del calor, es indispensable tomar las siguientes medidas preventivas tanto en las preparaciones cavitarias como en la manipulación de diversos materiales:

Los chorros de aire son dañinos para la pulpa ya que producen desplazamiento de los núcleos odontoblasticos a partir de 10 segundos de aplicación, por lo tanto durante la limpieza de la cavidad no se le debe secar con aire, sino con torundas de algodón.

Se ha comprobado que la muerte de la pulpa por excesivo calentamiento es mayor en dientes anestesiados debido a la vasoconstricción por lo tanto deberá trabajarse en estos casos con mucho mayor cuidado.

No aplicar agua fría inmediatamente después de colocar un material caliente sobre una pieza dentaria para tomar una impresión, debe esperarse un tiempo razonable.

La acción de la gutapercha caliente es muy dañina a la pulpa por lo que debe evitarse.

El calor producido por la cementación de trabajos restaurativos puede perjudicar a la pulpa, sobre todo si solo la separa una delgada pared de dentina.

Debe usarse siempre base, para evitar que las obturaciones metálicas transmitan temperaturas extremas en el órgano pulpar.

### 2.9.3 Causas de Agresión Bacteriana

Con respecto a las bacterias tendremos presente que la dentina descubierta merece más atención que una herida en otras partes del organismo porque carece de las defensas propias de los tejidos como la diapédesis y la fagocitos.

Es aconsejable la preparación de cavidades superficiales

con el fin de evitar la posibilidad de que los microorganismos - sean forzados hacia la pulpa a través de los túbulos dentinarios, durante los procedimientos operatorios como resultado de las presión aplicada.

Evitar la acción bacteriana e irritativa de la saliva - usando dique siempre que sea posible.

No dejar la dentina descubierta y sin protección entre cita y cita.

Dedicar especial atención al tratar con caries profundas.

Antes del raspado de las raíces en bolsas parodontales, - es conveniente lavar éstas con partes iguales de agua oxigenada en agua destilada o hervida.

#### 2.9.4 Causas de Agresión Medicamentosa

Es casi imposible esterilizar la base de una cavidad con medicamentos, éstos son más dañinos para la pulpa dental - que los mismos microorganismos, por esto debe evitarse su empleo.

El uso de medicamentos limpiadores y desecantes como el - alcohol o el agua oxigenada causan dolor aplicados sobre la dentina, el alcohol lesiona los odontoblastos porque desnaturaliza la - proteína de las prolongaciones protoplasmáticas.

Pohto y Scheinin observaron al aplicar alcohol etílico en diferentes concentraciones, la detención de la corriente sanguínea en los vasos pulpares y la formación de embolias en la pulpa con el agua oxigenada.

#### Barnices Cavitarios

Los barnices cavitarios han sido empleados para reducir - la sensibilidad de la dentina recién cortada y para proteger la -- pulpa de los efectos dañinos de los materiales de obturación, en - particular los silicatos y cementos de fosfato de zinc. reducen pe ro no inhiben por completo la irritación.



Los barnices cavitarios compuestos por poliestireno, óxido de zinc y eugenol e hidróxido de calcio poseen una capacidad potencial de protección pulpar..

El poliestireno es una delgada película que actúa como barrera, el óxido de zinc y eugenol y el hidróxido de calcio también impiden que los materiales irritantes penetren en los túbulos dentinarios, además de reducir la sensibilidad de la pulpa a los estímulos térmicos.

#### Cemento de Fosfato de Zinc

El cemento de fosfato de zinc puede ocasionar grandes daños pulpares a causa de sus propiedades irritativas, por el calor generado durante el fraguado y por la filtración marginal que permite el ingreso de irritantes de la saliva.

Sin embargo el cemento de fosfato no es tan irritante como el cemento de silicato, porque cristaliza y fragua mucho más rápido que éste, así que

#### Gutapercha

La gutapercha es una sustancia orgánica que se emplea para obturaciones temporales, pero tiene un efecto nocivo debido a que no sella los túbulos dentinarios ni el margen de la cavidad,

Para evitar las causas de agresión a la pulpa debemos de tener en cuenta lo siguiente:

Evitar el uso de desinfectantes enérgicos sobre todo cerca de la pulpa como el nitrato de plata, formaldehído, derivados fenólicos.

Lo más eficaz y menos dañoso para la pulpa parece ser la limpieza con agua tibia y secado con algodón.

Para la desensibilización de la pulpa lo más indicado es el óxido de zinc y eugenol, de todos los materiales es el más seguro desde el punto de vista biológico, ya que proporciona mejor -

sellado marginal que los cementos de fosfato de zinc, se debe aplicar siempre que se encuentre una capa de dentina interpuesta entre el medicamento y la pulpa. Aplicado sobre la dentina produce una irritación leve que resulta beneficiosa ya que estimula a la pulpa para producir dentina tubular.

No debe permitirse que el fluoruro de sodio penetre en la dentina, por lo que todas las caries deben ser obturadas antes de su aplicación.

El cemento de fosfato debe emplearse en mezclas espesas para reducir al mínimo la irritación pulpar y la filtración marginal, su cualidad principal es su resistencia a la compresión.

El hidróxido de calcio y el óxido de zinc y eugenol son los medicamentos hasta la fecha mejor tolerados por el tejido dentinario y los más útiles; el hidróxido de calcio además de su papel germicida y reductor de la acidez ejerce acción estimulante de la maduración dentinaria y formación de dentina de reparación.

### 2.9.5 Agresión de los Materiales Obturantes

Silicato.- causa irritación ya que en el momento de su aplicación tiene un P.H. sumamente ácido que varía entre 1.4 a 1.6 y hasta las 24 hrs. se aproxima a la neutralidad, el ácido fosfórico del silicato parece ser la causa principal de la irritación, desde luego que entre más cercano se encuentre de la pulpa será mayor el daño.

Resinas Acrílicas.- es también irritante para la pulpa ya que el monómero de estos acrílicos es sumamente dañino, cuando el aumento de temperatura que se produce al polimerizar, su adhesividad es pobre ya que su coeficiente de expansiones ocho veces mayor que el de la dentina lo que provoca filtración marginal.

**Resinas Compuestas.**- las necrosis pulpares que se han observado a consecuencia del mal empleo de las resinas compuestas son muy graves ya que van acompañadas de una sintomatología dolorosa muy severa, haciéndose difícil el control del dolor ya que afecta profundamente el tejido pulpar e involucra también a los tejidos vecinos.

**Amalgama de Plata.**- la amalgama es el menos irritante de todos los materiales de obturación, aún cuando no se emplee en bases ni barnices, su desventaja es su pobre apariencia estética lo cual limita su empleo a dientes posteriores.

**Incrustaciones Metálicas.**- los metales vaciados no producen en sí mismos ninguna irritación, pero si no están correctamente adaptados la importancia del cemento es decisiva sobre todo después de un lapso de tiempo y ante la presencia de humedad puede provocar una disolución parcial, surgimiento de espacios libres y reincidencia de caries con la irritación consecuente de la pulpa. En el momento de la cementación puede aparecer otra causa de irritación que irá íntimamente ligada con la profundidad de la cavidad.

La irritación pulpar en el momento de la cementación es pasajera, pero si se encuentra aunada a otros factores irritantes, pueden aparecer otros trastornos indeseables.

Las medidas preventivas de las agresiones producidas por los materiales obturantes son:

Evitar las lesiones severas producidas por los silicatos poniendo un barniz resinoso antes de su aplicación.

El hidróxido de calcio no es muy recomendable ya que en contacto con el silicato se hace más quebradizo y por ello de menor duración en la restauración, el silicato tiene mayores ventajas cuando se aplica pincelado.

Quando se vaya a emplear una resina acrílica será indispensable un barniz y base de hidróxido de calcio, estas resinas tienen ventajas sobre el silicato por ser más resistentes y prestar mayor estabilidad de color al pasar el tiempo.

Para obtener ventajas de las resinas compuestas es indispensable previo a su aplicación el grabado exclusivo del esmalte, evitando alcanzar el tejido dentinario.

El empleo de orificaciones debe ser evitado en dientes jóvenes porque las pulpas son mayores y hay menor espesor de dentina, además los túbulos dentinarios son más amplios en comparación con los adultos, en consecuencia la posibilidad de inflamación esta reforzada.

Aunque no es indispensable, es recomendable al obtener un amalgama usar una buena base de hidróxido de calcio u óxido de zinc y eugenol para impedir molestias a los cambios térmicos y eléctricos y evitar la coloración de la dentina.

El cemento predilecto para incrustaciones es el cemento de fosfato de zinc, que aunque produce mayor irritación que el de carboxilato, produce una película mucho más delgada, para neutralizar los efectos de la acidez del cemento de fosfato sobre la pulpa se debe colocar hidróxido de calcio u óxido de zinc eugenol o ambas sobre la preparación, antes del cementado.

Lamentablemente ninguno de los materiales de obturación existentes hoy, presta un sellado marginal perfecto frente a los líquidos bucales, los acrílicos, la gutapercha, los cementos de fosfato y de silicato son malos selladores marginales, el óxido de zinc y eugenol es el mejor agente sellador cavitario.

Por lo tanto la evaluación del mejor material utilizable en determinadas circunstancias, debe estar basada sobre el juicio del profesional.

### CAPITULO III

#### PULPITIS

##### 3.1 DEFINICION

La inflamación pulpar es una reacción ante un agente agresivo, se le puede considerar como una etapa de evolución siguiente a una hiperemia no curada.

##### 3.2 ETIOPATOGENIA

En cualquier proceso patológico que dañe la dentina las prolongaciones protoplasmáticas de los odontoblastos resultan irritadas, de ahí que estas células sean las primeras que se comprenden en los procesos inflamatorios.

Los productos de degradación de los odontoblastos lesionados afectan a los demás odontoblastos que a su vez resultan dañados o muertos: los productos liberados afectan los tejidos subyacentes y comienza el proceso de inflamación.

Hay primero un retraso del torrente sanguíneo seguido por una dilatación de vasos, las células endoteliales se hinchan y se producen filtraciones, debidas en parte a la elaboración de leucotaxina, producto de degradación de los tejidos que actúa sobre el endotelio vascular y lo torna más permeable.

Dicha filtración del endotelio, permite que proteínas hemáticas pasen a los tejidos y como consecuencia se produce una modificación de la presión osmótica fuera de las paredes vasculares y por ello más líquidos son atraídos hacia el área de la lesión: esta situación es conocida por el nombre de edema.

El edema se distribuye entre los odontoblastos, se genera un estancamiento del torrente sanguíneo que es seguido por una trombosis.

Gradualmente los odontoblastos resultan separados de la dentina y de los tejidos subyacentes por el líquido acumulado.

Los leucocitos del torrente sanguíneo comienzan a recubrir las paredes de los vasos sanguíneos, proceso llamado marginación, poco después empiezan a emerger de las paredes vasculares y tapan la capa odontoblástica, son atraídos al lugar de la lesión por quimiotaxis.

También pueden escapar eritrocitos hacia los espacios - hísticos, la hemorragia resultante es variable y puede ocasionar la destrucción del tejido pulpar por la presión.

Los efectos del exudado inflamatorio sobre la capa odontoblástica son la compresión y muerte de las células, el aspecto - de empelizada de la capa odontoblástica resulta alterado.

Los leucocitos polimorfonucleares poseen proteínas básicas antibacterianas y enzimáticas que digieren al irritante.

### 3.2.1 REPARACION

En la periferia del tejido inflamado, factores de crecimiento comienzan a estimular la reparación, pues en la inflama-- ción, la destrucción de los tejidos marcha pareja con su reparación.

La reparación de una lesión pulpar se caracteriza por - la proliferación fibroblástica, infiltración de células inflamato - rias y acumulación de mucopolisacáridos ácidos, seguidos por un de pósito de colágeno y formación cicatrizal (dentina reparadora).

Además muchos vasos nuevos se forman por brotes de los vasos antiguos, los capilares envían ramificaciones conocidas como esas capilares, las que pueden unirse con otros capilares para cons tituir un rico aporte vascular.

Este tejido se denomina de granulación, y consiste en nuevos fibroblastos y fibras colágenas, nuevos vasos sanguíneos y

células del tipo inflamatorio crónico, que invade la zona libre de células.

Durante la reparación pulpar los odontoblastos dañados pueden recuperarse, los destruidos son fagocitados y otras células mesenquimáticas pulpares son estimuladas para que se diferencien en odontoblastos, elaboran dentina reparadora, sellan las células muertas y los túbulos.

Existen mecanismos de inducción para la conversión de las células pulpares en odontoblastos como la fosfatasa alcalina, pero se desconoce el mecanismo exacto.

### 3.2.2 MECANISMO

Puede generarse una inflamación pulpar por aplicación de diversos irritantes a los dientes, de la misma manera que se produce en los demás tejidos.

En general los irritantes del tejido conjuntivo generan una respuesta exudativa aguda (inflamación aguda) que puede resolverse cuando el irritante es moderado, o la respuesta puede tornarse proliferativa si la irritación prosigue por un tiempo prolongado (inflamación crónica), finalmente puede haber reparación o necrosis.

La necrosis puede ser superativa, ya que debido a la muerte de una gran cantidad de leucocitos se liberan enzimas que los digieren, el material digerido resultante denominado pus, contiene restos necróticos, microorganismos y productos de digestión.

En la necrosis por coagulación, el protoplasma de la célula ha quedado fijado y opaco, histológicamente es posible reconocer aún una masa celular coagulada.

La inflamación puede ser parcial o total según la cantidad de tejido afectado.

La inflamación pulpar no es estática ni progresa en forma ordenada de una etapa a otra. Las diversas fases de la inflamación aguda y crónica pueden estar entremezcladas.

### 3.2.3 CLASIFICACION

#### 3.2.3.1 PULPITIS INCIPIENTE

Se presenta en caries profunda, procesos de atricción, abrasión y trauma oclusal, se la considera como una lesión reversible pulpar y por lo tanto con una evolución hacia la total reparación, una vez que se elimina la causa se instituye la correspondiente terapéutica.

El síntoma principal es el dolor de mayor o menor intensidad, siempre provocado por estímulos externos como bebidas -- frías, alimentos dulces o salados o empaquetados durante la masticación en las cavidades de caries. Este dolor de corta duración, cesa poco después de eliminar el estímulo que lo produjo y es quizá el -- síntoma clásico que diferencia a la pulpitis transicional de la pul pit is crónica agudizada.

La terapéutica consiste en eliminar la causa (caries -- por lo general), proteger la pulpa mediante el recubrimiento indirecto pulpar con bases protectores y restaurar con la obturación más -- conveniente.

#### 3.2.3.2 PULPITIS CRONICA

La pulpitis crónica, parcial o total, abierta o cerrada, semisintomática o agudizada, con o sin necrosis parcial, engloba quizá la entidad nosológica más importante en endodoncia, la que en el campo científico ha creado más controversias y trabajos de in vestigación y la que en el campo asistencial privado o institucional lleva más pacientes con odontalgias a los consultorios.



En la pulpitis crónica parcial, el diente enfermo puede estar ligeramente sensible a la percusión y a la palpación, y -- con una ligera movilidad; a la transiluminación es negativo.

La respuesta a la prueba térmica puede variar según -- el tipo de inflamación. El dolor espontáneo puede aparecer en cualquier momento, incluso durante el reposo o el sueño.

El pronóstico es desfavorable para la pulpa, pero favorable para el diente si se establece una terapia correcta inmediata, generalmente pulpectomía total.

En la pulpitis crónica total, la inflamación pulpar -- alcanza toda la pulpa, existiendo necrosis en la pulpa cameral y -- eventualmente tejido de granulación en la pulpa radicular.

El dolor es localizado, pulsátil y responde a las características de los procesos supurados o purulentos, la intensidad dolorosa es variable y disminuye cuando existe drenaje natural, a -- través de una pulpa abierta o provocada por el profesional.

El diente puede estar ligeramente sensible a la palpación y percusión e iniciar cierta movilidad, síntomas que pueden ir aumentando a medida que la necrosis se hace total y comienza la invasión periodontal.

### 3.2.3.3 PULPITIS AGUDA

Se produce a consecuencia del trabajo odontológico durante la preparación de cavidades en operatoria dental, o de muñones base en prótesis, en ambos casos se trata de un traumatismo dirigido o planificado, en el cual el profesional responsable y conocedor de la posible reacción pulpar inflamatoria, procurará realizar su preparación sin alcanzar las zonas peligrosas prepulvares.

También producen pulpitis aguda los traumatismos muy cercanos a la pulpa, fracturas generalmente, o causa iatrogénicas, como aplicación de fármacos o ciertos materiales de obturación.

El síntoma principal es el dolor producido por las - bebidas frías y calientes, así como por los alimentos dulces y sa- lados, e incluso por el simple roce del alimento, cepillo de dien- tes, sobre la superficie de la dentina preparada. El dolor aunque sea intenso es siempre provocado por un estímulo y cesa segundos - después de haber eliminado la causa que lo produjo.

El pronóstico es generalmente bueno y el diente una - vez protegido, vuelve a su umbral doloroso normal al cabo de dos o tres semanas.

La terapéutica será la protección con hidróxido de - calcio, óxido de zinc y eugenol y bases obturantes protectoras y - después de un período de observación de varias semanas, nuevamente obturado con otro material.

#### 3.2.3.4 PULPOSIS

Se encuentran en este grupo todos los procesos no in- fecciosos pulpares, denominados también estados regresivos o dege- nerativos y también distrofias.

Muchos de ellos son idiopáticos, pero se admite que - la etiopatogenia de las distintas pulposis existen factores causa- les como son traumatismos diversos, caries, preparación de cavi- das, hipofunción por falta de antagonista, oclusión traumática e in- flamaciones periodónticas o gingivales.

Podemos mencionar todas las siguientes: degeneraciones atrofia pulpar, calcificación pulpar, cálculos pulpares, reabsor- ción dentinaria interna, reabsorción cemento dentinaria externa, me- taplasia pulpar, y neoplasias.

### 3.2.3.5 NECROSIS

Es la muerte de la pulpa, con el cese de todo metabolismo y por tanto de toda capacidad reaccional, se emplea el término de necrosis, cuando la muerte pulpar es rápida y aséptica, denominándose necrobiosis cuando se produce lentamente como resultado de un proceso degenerativo o atrófico.

La causa principal de la necrosis es la invasión microbiana producida por caries profunda, pulpitis o traumatismos penetrantes pulpares, o bien por procesos degenerativos periodontales avanzados.

Un diente con necrosis puede quedar meses y años asintomático, de tener amplia cavidad por caries, se irá desintegrando poco a poco hasta convertirse en un secuestro radicular, pero en otras ocasiones cuando la necrosis fue producida por una subluxación o proceso regresivo, el diente mantendrá su configuración externa, aunque opaco y decolorado.

### 3.2.3.6 HIPEREMIA

Es el aflujo de sangre en los vasos dilatados de la pulpa que puede deberse a cualquiera de los agentes ya mencionados, capaces de producir alteraciones en la pulpa.

Específicamente, casos de caries profunda, traumatismos o mal oclusiones, preparaciones imperfectas, etc.

Todas las causas anteriores obran sobre las terminaciones nerviosas simpáticas dentro del endotelio vascular, produciendo una dilatación de sus paredes con el consiguiente flujo de mayor volumen sanguíneo.

La hiperemia puede ser de tres tipos: arterial, venosa y mixta.

Arterial, también llamada activa, aguda, reversible -

fisiológica y subpatológica.

Venosa, también llamada pasiva, crónica, irreversible y patológica.

Mixta, una vez que las arterias se han dilatado (hiperemia arterial) especialmente en el ápice radicular, comprimen las venas o producen trombosis, lo que reduce o impide la circulación de retorno (hiperemia venosa) estableciéndose una estasis de sangre arterial y venosa (hiperemia mixta).

El síntoma clásico es el dolor instantáneo provocado con los agentes térmicos o químicos, como son frío, calor, dulce y ácido.

El pronóstico es favorable si la irritación se elimina a tiempo, de lo contrario puede evolucionar hacia una pulpitis. El tratamiento adecuado consistirá en suprimir la causa, dentina careada, medicación irritante, oclusión alta, acrílicos, amalgamas o resinas. Después reducir la congestión vascular con una curación temporal a base de óxido de zinc y eugenol. A las dos semanas, si hay ausencia de serología denunciante, con pruebas térmicas y eléctricas normales podemos llevar a cabo un recubrimiento indirecto, de no logarse la descongestión recurriremos a una pulpectomía cameral.

### 3.3 OTRAS CLASIFICACIONES

Estados Prepulpsíticos.- Herida pulpar, Hiperemia, Degeneración ; Protección Indirecta.

Estados Inflamatorios.- Pulpitis inciente cameral, Pulpitis total; Pulpectomia parcial o total, Pulpectomía Total .

Estados Postpulpsíticos.- Necrobiosis, Necrosis, Gangrena; Pulpectomía total, Tratamiento de conductos.

CAPITULO IVPROTECCION PULPAR4.1 PROTECCION INDIRECTA4.1.1 DEFINICION

La protección pulpar indirecta o aislamiento, es la intervención endodóntica que tiene por finalidad preservar la salud de la pulpa cubierta por una capa de dentina de espesor variable, esta dentina puede estar sana o descalcificada y-o contaminada.

El recubrimiento pulpar indirecto es el tratamiento a seguir en piezas dentarias hiperémicas y sobre todo en aquellas que presentan caries profunda cuando existe aún una capa de dentina que la separa de la pulpa.

4.1.2 TEORIAS DE CARIES PROFUNDA

El tratamiento de la caries dentinaria profunda, ha dividido a muchos investigadores y estudiosos en dos grupos extremos:

El grupo encabezado por Hess, al que perteneces Wang, Castagnola y otros, aboga con rigor científico por la remoción total de la dentina cariada aunque se exponga la pulpa.

Y el grupo al que pertenecen Kraus, Besic, Batt, Bonsack, y Sowden; rechazan la exigencia de remover toda la dentina cariada, dejándola sin peligro pulpar, pero con un recubrimiento apropiado basados en su propia experiencia.

Grossman menciona a Mac Gregor y otros que han demostrado que el reblandecimiento de la dentina se produce antes de que los microorganismos invadan los conductillos dentinarios, esto explica la falta de síntomas cuando en lugar de remover la dentina reblandecida, se le deja en su lugar como se hace algunas veces para evitar una posible exposición pulpar.

Dorfman, Stephan y Muntz encontraron que las capas superficiales de la caries estaban siempre infectadas, que las intermedias estaban infectadas algunas veces y que las profundas, estaban casi siempre estériles..

Por otra parte Cobny y Bernier habían encontrado anteriormente que las capas profundas de dentina cariada tienen un P.H. ácido (5.5 a 4.7) debido a la presencia de lactobácilos, opinando que esta acidez impedía la penetración en la pulpa de microorganismos patógenos provenientes de la dentina cariada.

Besic, estudió el problema de la microbiología de la caries residual después de una remoción de dentina cariada y sellado de la cavidad con una obturación; al abrir dichas cavidades después de períodos variables, encontró que el proceso carioso se detenía pero que podían encontrarse microorganismos aún después de un año ó más tiempo. En la mayoría de los casos, la dentina cariada que había quedado sin eliminar se tornó seca y escamosa y no existían señales de lesiones pulpares.

Kraus afirma que la pulpa permanecía con vitalidad del 70 al 80% de los casos en que dejó las capas más profundas del tejido cariado sin remover, recalcando que la obturación permanente debe ser hermética.

Para Reves y Stanley mientras haya sobre la pulpa una capa de dentina por lo menos 1.1 mm. de espesor, la caries no provocará alteraciones en la misma; pero si el espesor es sólo de 0.5 mm. habrá manifestaciones patológicas.

Castagnola quien opina que no es admisible la recomendación de métodos de tratamientos puramente empíricos por Institutos Científicos, es decir, teorías que no han sido corroboradas por todos los métodos y controles posibles. Por lo que sostiene que no es permisible dejar dentina cariada y si se intentara el recubrimiento

éste deberá ser controlado periódicamente durante largo tiempo y eventualmente se debe remover hasta que se observe clínica y radiográficamente la formación de una barrera de dentina dura.

Kuttler no apoya la necesidad de dejar dentina carada, pero si la posibilidad.

Considerando los estudios de Bender y Seltzer quienes afirman que; Si se expone la pulpa es mucho menor la probabilidad de recuperación que de una caries. En el acto de exponer la pulpa se aplasta el tejido y se abren vasos, por lo cual se crea una hemorragia en la cámara pulpar.

Cuando se produce una hemorragia en la cámara pulpar - (en donde no es visible), la presión hemorrágica mata las otras células pulpares, por lo tanto es mejor no someter la pulpa a estos riesgos si son evitables.

Mencionan también que una cantidad de estudios demostró que la dentina desmineralizada es capaz de experimentar una remineralización, así sería posible que la dentina descalcificada por caries contuviera suficiente matriz orgánica y núcleos de iones de fosfato y calcio para comenzar la remineralización, una vez sellada la cavidad de la saliva.

#### 4.1.3 TECNICA

Para realizar un recubrimiento indirecto ante todo se debe tener:

Un diagnóstico preciso sobre el estado normal de la pulpa (pulpas no inflamadas o en una etapa transicional o en la etapa de pulpitis crónica parcial sin necrosis)

Estudio radiográfico

Prueba de vitalidad pulpar

Deberá tomarse el tiempo suficiente para llevar .

a cabo la operación en todos sus pasos.

La protección pulpar aunque no necesariamente, exige dos sesiones:

Primera Sesión.-

- 1.- Lavado de la cavidad previa ampliación de la entrada si es reducida.
- 2.- Con cucharillas dentinarias grandes se elimina la primera zona de caries para apreciar la extensión.
- 3.- Se desprende el esmalte ( de preferencia con cinceles) que circunda a la caries y que carece de soporte dentinario sano, y la dentina o cemento con cucharillas.
- 4.- Se recorta toda la periferia de la caries hasta llegar a una dentina sana.
- 5.- Se aísla el campo con dique , el cual una vez colocado deberá ser desinfectado.
- 6.- Con otras cucharillas dentinarias pero estériles se continúa -removiendo la dentina blanda que se haya debajo, en el centro o sobre la pulpa,.
- 7.- Se lava la cavidad con agua bidestilada o suero fisiológico.
- 8.- Se seca bien con torundas de algodón estéril, se deja la última, comprimida en el fondo mientras se mezcla el óxido de zinc con eugenol.
- 9.- Con una pequeña cantidad de pasta algo espesa, se cubre primero todo el fondo de la cavidad, asegurando el cierre completo del borde cervical si la caries es ocluso-axial, y en seguida se llena toda la cavidad, se deja unos minutos hasta que endurezca y se cita al paciente en ocho días.



### Segunda Sesión.

Si no se presentaron inconvenientes se prosigue con el tratamiento:

- 10.- Se lava la pieza dentaria y las vecinas con el atomizador.
- 11.- Se coloca el dique de hule, se seca y se desinfecta el campo con tintura de yodo.
- 12.- Se elimina la obturación provisional.
- 13.- Si se juzga posible y conveniente se quita con cucharillas estériles otra capa dentinaria del fondo y alrededor con fresas de baja velocidad.
- 14.- La dentina más profunda se cubre con barniz de hidróxido de calcio que contiene una base de celulosa metilica (Pulpdent - Suspensión).
- 15.- Posteriormente aplicaremos una capa delgada de hidróxido de calcio químicamente puro, de las marcas registradas como el Dycal o Pulpdent, se eliminan excedentes de las paredes al secar la pasta.
- 16.- Se cubre con una capa de óxido de zinc y eugenol, exento de arsénico, puede emplearse el óxido de zinc químicamente puro Kuttler recomienda el Zoe de White, esta base aísla y sella el hidróxido de calcio.
- 17.- Se completa la obturación con cemento espeso de oxifosfato de zinc.
- 18.- Después de una semana se obtura definitivamente.

#### 4.1.4 RESULTADOS

La acción del hidróxido de calcio sobre la pulpa puede producir en los primeros días unas ligeras molestias espontáneas o provocadas que en seguida desaparecen.

La dentina bajo el hidróxido de calcio demostró tornar se más densa, probablemente como resultado de una mineralización -

adicional en las paredes de los túbulos dentinarios y se le puede observar en la radiografía tan densa como el esmalte.

Como el hidróxido de calcio es insoluble y no penetra en toda la longitud del túbulo actúa solo como barrera mecánica pero no estimula el depósito de dentina de reparación.

## 4.2 PROTECCION DIRECTA

### 4.2.1 DEFINICION

La protección directa o recubrimiento pulpar, es la intervención endodóntica que tiene por finalidad mantener la función de la pulpa accidental o intencionalmente herida y lograr su cicatrización mediante el cierre de la brecha con tejido calcificado.

### 4.2.2 HERIDA PULPAR

Se llama herida pulpar al daño que padece una pulpa sana cuando por accidente es lacerada y queda en comunicación con el exterior.

Histológicamente en una herida pulpar se produce:

Ruptura de la capa dentinoblástica, la gravedad de la reacción depende de la cantidad de daño histico inicial acompañado de hemorragia, se produce una ligera inflamación en el punto de exposición pero el resto de la pulpa permanece no afectado.

Comunmente la herida pulpar se observa como un pequeño punto rosado del tamaño de la cabeza de un alfiler, de aspecto diferente al de la dentina y se descubre por el examen visual, va -- que si la capa de dentina que cubre la pulpa es muy delgada, se le puede perforar al efectuar la exploración con un instrumento puntiagudo. El examen deberá hacerse con un explorador estéril que se posará muy suavemente sobre la superficie dentinaria, si hay exposición, la punta quedará retenida y producirá un dolor agudo.

La hemorragia es un signo inequívoco se puede observar

a veces con lupas la pulsación sanguínea.

La exposición o herida pulpar puede ser:

**Extemporánea.**- cuando en el curso de la preparación de una cavidad se pone accidentalmente su pulpa al descubierto (preparación de un muñón).

**Prevista.**- Se realiza cuando la cavidad es tan profunda que ya estamos advertidos sobre la posibilidad de poner la pulpa al descubierto, en este caso deben tomarse con anticipación todas las disposiciones necesarias para evitar su infección y se recomienda revisar cuidadosa y repetidamente la radiografía de la pieza.

**Accidental.**- una herida también se puede producir por la fractura de un diente, ya sea ocasionada por el paciente o por el dentista en alguna maniobra quirúrgica.

#### 4.2.3 SELECCION DE CASOS

De acuerdo a la experiencia de numerosos investigadores se ha llegado a la comprobación de que la pulpa dentaria humana herida, puede bajo ciertas condiciones calcificar nuevo tejido para aislarse del exterior.

Generalmente se forma neodentina y en muchos casos por debajo de ella se regenera la capa de odontoblastos.

Para que estos procesos puedan realizarse son necesarias las siguientes condiciones:

Uno de los requisitos más importantes es el estado de calcificación del foramen apical que preferentemente no deberá estar estrechado sino perfectamente abierto para asegurar a la pulpa abundantes intercambios nutritivos, es decir, que cuanto más joven sea el sujeto más favorable será el caso, el límite máximo para intentar protecciones pulpares puede fijarse entre 23 y 26 años según el diente a tratar de acuerdo a la cronología de la calcificación apical (Alvarez).

Con la edad, las probabilidades de que la protección - pulpar tenga éxito, disminuyen a causa del envejecimiento normal de la pulpa, las pulpas más viejas se hacen fibrosas y reducen su volúmen, pueden tener aumentados los depósitos cálcicos.

Las cifras siguientes indican la edad aproximada en - que se completa la calcificación del forámen apical, es decir la edad límite para intentar con probabilidades de éxito la protec- ción pulpar:

Incisivo Central	9 a 12 años
Incisivo Lateral	10 a 13 años
Primer Molar	10 a 13 años
Primer Premolar	13 a 15 años
Canino	14 a 16 años
Segundo Premolar	14 a 16 años
Segundo Molar	14 a 16 años
Tercer Molar	18 a 25 años

Una de las indicaciones que tiene la protección pulpar es en las perforaciones accidentales de cámara pulpar en dientes - jóvenes que aún no han terminado la calcificación apical. En estos casos la extripación de la pulpa dejaría al forámen abierto y en - malas condiciones para la obturación y la zona periapical posible- mente traumatizada por instrumentación inadecuada o por el mismo - arrancamiento pulpar imposible de limitar por la disposición infun- dibuliforme de la región.

Si al diente protegido le falta una o dos años para - terminar su calcificación apical, aún en el caso que el tratamien- to conservador fracase, es muy posible que el ápice se complete - aunque sobrevengan trastornos pulpares (pulpitis crónica, necrosis) y de cualquier manera, en el peor de los casos vigilando el diente se podrá practicar siempre la pulpectomia oportuna.

Esta indicado el recubrimiento también en exposiciones por caries en dientes temporales que caen al poco tiempo.

La segunda condición necesaria para el éxito de la protección pulpar es el estado de la pulpa, ella debe estar perfectamente sana o a lo sumo haber sufrido ligeras hiperemias.

3a. Es el estado del tejido dentinario de la cavidad, que sus paredes deberán estar completamente libres de dentina cariada en el momento de la exposición.

4a. Es operar asépticamente, es decir con el instrumental y demás elementos accesorios perfectamente esterilizados a fin de mantener la herida aséptica, debiendo tener fácil acceso a ella.

5a- Si la pulpa está hiperémica, lo puede estar por causa térmica, química o traumática, pero no infecciosa.

Cuando al resecar la dentina desorganizada del piso de una cavidad con caries se descubre la pulpa, está contraindicado el recubrimiento, aún en el caso de que la pulpa no presente síntomas clínicos de inflamación. (Maisto).

6a. El paciente deberá estar dispuesto a la revisión periódica postoperatoria.

7a. En los procedimientos protésicos esta contraindicado también pues se superpondrán otros irritantes en una pulpa ya traumatizada.

8a. Esta consideración se refiere al estado general del sujeto, en un paciente con deficiencias orgánicas y funcionales graves, defensas disminuidas, etc., será poco conveniente la protección pulpar. (Alvarez).

#### 4.2.4 MATERIAL APROPIADO

A la fecha se han usado muchos materiales que se pueden clasificar así:

- 1.- Aisladores inertes, como asbesto, caucho, plomo, oro, acero inoxidable, cera. etc.
- 2.- Pastas y líquidos antisépticos.

- 3.- Pastas y líquidos antisépticos.
- 4.- Sulfamidas.
- 5.- Antibióticos.
- 6.- Estimulantes biológicos como; vitaminas, polvo de dentina o de marfil, cortisona, compuestos de calcio entre los que destaca el Hidróxido de Calcio.
- 7.- Diferentes combinaciones de los anteriores.

(Kuttler)

Entre estos materiales, algunos son definitivamente perjudiciales, otros como el óxido de zinc-eugenol pueden mantener a la pulpa en un estado de inflamación crónica y sólo dan a la pulpa una oportunidad para morirse lentamente.

#### 4.2.5 HIDROXIDO DE CALCIO

El HIDROXIDO DE CALCIO es el medicamento que logra un proceso de curación más adecuado para la peculiar biología de la -- pulpa, y es el que mayor porcentaje de éxitos ha brindado.

No debe usarse el comercial por sus impurezas, sino el químicamente puro.

El mecanismo para la inducción de la formación de dentina y reparación bajo el hidróxido de calcio, puede ser que cause una necrosis por coagulación, superficial del tejido pulpar sobre el cual está colocado.

Bajo la región de necrosis por coagulación inducida -- por el hidróxido de calcio, que está saturada de iones de calcio, las células del tejido pulpar subyacente se diferencian en odontoblastos que entonces comienzan a elaborar la matriz dentinaria.

Los iones cálcicos depositados en la matriz, provienen de la circulación.

- 7.- Se espera a que seque y se elimina el exceso si se extendió - alrededor.
- 8.- Se recubre el hidróxido de calcio herméticamente con óxido de zinc y eugenol.
- 9.- En los casos de muñón para cofona anterior se recubre con una - corona estética provisional, y si es un muñón para corona posterior se cubre con una corona provisional de aluminio, ambas siempre llenas de óxido de zinc y eugenol.
- 10.- Ya sin la grapa y dique, se toman dos radiografías de la pieza y una prueba de vitalidad pulpar.

#### 4.2.7 PROCESO DE CICATRIZACION PULPAR DEBAJO DEL HIDROXIDO DE CALCIO

Resumen de la evolución histológica investigada por Nyborg, según Küttler.

Se pueden observar las siguientes capas:

- 1.- Una zona superficial llena de detritos (hidróxido de calcio, - coágulos, masa fibrilar y a veces polvo de dentina).
- 2.- Una capa de pulpa necrozada; si la herida pulpar es extensa y profunda, esta capa puede ocupar una buena parte de la pulpa - cameral.
- 3.- Capa de pigmentos sanguíneos por la acción hemolizante del hidróxido de calcio.
- 4.- Después de 3 días empieza a organizarse la capa densa, con fuerte infiltración fibrinosa, aumento de vasos rodeados de linfocitos, células plasmáticas, además de la formación de colágeno y tejido duro en desarrollo no mineralizado todavía (pré dentina), que empieza a madurar a los siete días y se calcifica para formar después la neodentina.
- 5.- Capa Dentinoblástica, claramente diferenciada al cabo de un mes, continuación de los dentinoblastos vecinos alrededor de la heri

#### 4.2.6 TECNICA

Si existe ligera hiperemia en la pieza a tratar, sobre todo en dientes jóvenes como en la caries profunda, conviene sellar herméticamente una torunda con poca esencia de clavo, llenando el resto de la cavidad con óxido de zinc-eugenol, a las 24 hrs. cuidadosa y asépticamente se retiran el eugenato y se siguen los siguientes pasos:

- 1.- Con el campo completamente aislado, observamos la herida, en presencia de hemorragia se coloca una torunda estéril por unos minutos para absorber la sangre y cohibir la hemorragia.
- 2.- Con una jeringa hipodérmica estéril se lava sin presión con suero fisiológico para arrastrar los pequeños coágulos y las astillas dentinarias, se seca con torundas estériles .
- 3.- Se esteriliza a la flama los dos extremos o cucharillas de un instrumento espacial para flamearse, y se deja enfriar con cuidado de no contaminar sus extremos.
- 4.- Se prepara en un godete estéril, una gota de hidróxido de calcio puro en suspensión, se recoge con la cucharilla una pequeña cantidad y se deposita en la herida y sobre toda la dentina cercana a la comunicación pulpar.
- 5.- Se espera unos minutos a que se efectúe la penetración.
- 6.- Con la cucharilla se recoge una pequeña cantidad de pasta o polvo de hidróxido de calcio y se deposita sin presión sobre la capa anterior para formar una capa más gruesa de este material; cuando se coloca en forma de polvo es recomendable su aplicación a través de un portamalgama estéril.

Si únicamente contamos con Dycal, antes de depositar una gota en la herida, la haremos pasar por la flama hasta que su aspecto brillante se torne opaco con el fin de que al perder humedad no se adhiera al instrumento en el momento de colocarlo.



da, esta capa dentinoblástica se va alejando conforme se engruesa la neodentina.

Dentro de la pulpa, se encuentran algunas células exudativa, - vasos ligeramente dilatados y a veces astillas de dentina.

#### 4.2.8 EVOLUCION CLINICA

El paciente podrá sentir ligeras molestias provocadas o espontáneas que desaparecerán en unos días.

A la prueba térmica hay hipersensibilidad que se normaliza en ocho días.

Al estímulo eléctrico responde más o menos igual que la pieza homóloga.

La radiografía interoclusal puede a los dos meses mostrar ya una nueva pared dentinaria que se engruesa paulatinamente.

La ausencia de esta pared de ningún modo debè interpretarse como fracaso, así como ocasionalmente, pese a la formación del puente, el resto de la pulpa permanece crónicamente inflamado y eventualmente sucumbe.

Si e<sub>1</sub> exámen de la pieza tratada no presenta datos negativos al mes, tiene muchas posibilidades de permanecer normal, por lo que puede obturarse definitivamente despues de este tiempo y -- considerar el tratamiento como un éxito, pero debido al pequeño - porcentaje que termina en fracaso meses después, conviene cuando se puede, dejar las cubiertas provisionales el mayor tiempo posible.

#### 4.2.9 FACTORES QUE AFECTAN EL RESULTADO DE LA PROTECCION PULPAR

La filtración marginal de las restauraciones temporales o permanentes hace persistir la inflamación y no se puede producir la reparación.

El resultado final probable es una necrosis pulpar.

Pacientes con terapéutica cortisónica prolongada, constituyen un pobre riesgo para una protección pulpar, pues la cortisona interfiere en la respuesta inflamatoria normal. Si hay infección puede extenderse sin límites pues la cortisona interfiere en la fagocitosis, así como demora la formación de tejido de granulación que es un precursor necesario de la reparación.

Los dientes que no hubieran padecido caries antes o manipulaciones operatorias previas, constituyen un riesgo mejor para la protección pulpar porque en caso contrario los procesos de envejecimiento están acentuados.

No es conveniente un recubrimiento directo en piezas con lesión paradental, debido a la disminución del aporte sanguíneo a sus pulpar.

CAPITULO VBIOPULPECTOMIA CAMERAL5.1 DEFINICION

La Biopulpectomía Cameral, es la intervención quirúrgica que consiste en la amputación de la pulpa cameral viva y recubrimiento del muñón pulpar remanente con el fin de conservar la vitalidad del tejido pulpar radicular con un material que contribuya a la cicatrización de la herida pulpar con tejido calcificado.

5.2 INDICACIONES

Pulpitis incipiente cameral a consecuencia de :

Caries, infección periodontoclásica interradicular o alrededor de una raíz mesial o distal, infructuoso recubrimiento directo o indirecto e invencible hiperemia.

Como el muñón radicular remanente continúa desempeñando su función después del tratamiento; estará indicada especialmente en jóvenes con ápices radiculares incompletos.

Cuando al eliminar la dentina enferma se descubre la pulpa.

En heridas por fracturas recientes y contaminadas de la pulpa.

En enfermos mentales que no desean o no pueden cooperar para un tratamiento de conductos, pero que todavía existen algunas posibilidades de éxito para este tratamiento evitando la extracción.

En pacientes con historia de Cardiopatía Reumática.

Beechen Laston y Gabarino comprobaron que la biopulpectomía parcial no generaba una bacteremia.

### 5.3 CONTRAINDICACIONES

Inseguro diagnóstico diferencial de la pulpitis incipiente cameral.

Pulpitis Total o localizada en la raíz.

Cuando es imposible una estricta limpieza quirúrgica.

Imposibilidad anestésica.

En coronas tan destruídas, que solo con pivote largo dentro del conducto podrían reconstruirlas.

### 5.4 VENTAJAS

Intervención sencilla.

Economía de tiempo y dinero.

No altera el color del diente si se realiza con todo esmero.

Conserva la función de la pulpa radicular.

Evita trastornos siempre posibles durante el tratamiento del conducto posterior a la eliminación total de la pulpa tales - como: traumatismos en el tejido vivo de la zona apical y periapical, contaminación del conducto durante el tratamiento y accidentes operatorios (escalones, perforaciones, a periodonto y fractura de - instrumentos)

Si fracasa, queda el recurso de la pulpectomía total.

### 5.5 DESVENTAJAS

El tejido pulpar coronario, es mucho más celular y menos fibroso que el tejido pulpar apical; las operaciones de biopulpectomía cameral en los dientes de adultos, están amenazadas por peligros porque al eliminar el tejido pulpar coronario, la mayor porción de sustancia celular de la pulpa, el tejido con la mayor cantidad de células mesenquimáticas indiferenciadas, ha sido eliminado. La probabilidad de reparación se reduce.

Además una pulpa presuntamente atrófica, que ya ha cumplido etapas de su involución, estrechando la cámara pulpar y el conducto radicular, no está en condiciones óptimas para neutralizar una infección aún incipiente, ni para cicatrizar una herida con nuevo tejido calcificado.

- Probable reabsorción interna en piezas adultas.

## 5.6 TECNICA OPERATORIA

Una vez realizado el diagnóstico clínico-radiográfico y decidida la intervención, se procede a la anestesia de la pulpa, tratando de evitar la técnica intrapulpar para no correr el riesgo de contaminar los filetes radiculares con gérmenes arrastrados a través de la pulpa coronaria.

En seguida se aísla el campo operatorio con dique de hule, debido a que durante la intervención se debe mantener una estricta asepsia.

### 5.6.1 TREPANACION

Los objetivos que se persiguen con una correcta trepanación o acceso cameral son:

Buena visibilidad del suelo o límite radicular de la cámara, facilidad del manejo de instrumentos, eliminación de ángulos retentivos y de tejido pulpar que pueda causar la pigmentación dentaria.

El lugar de acceso en los dientes unirradiculares es el siguiente:

Incisivos y Caninos superiores: cara lingual por debajo del cingulo.

Incisivos y Caninos inferiores: cara lingual por arriba del cingulo.

En los dientes anteriores, la forma del acceso será más o menos triangular mientras que en los caninos ligeramente romboidal.

Premolares inferiores: centro de la cara oclusal y cuando la corona se inclina lingualmente, más hacia vestibular será el lugar indicado para no desviarnos del eje dentario .

Premolares superiores con un solo conducto: centro de la cara oclusal.

En los premolares la trepanación tendrá forma más o menos cuadrilátera.

La apertura se realiza con una piedra esférica pequeña de diamante, con la turbina puede emplearse también una fresa pequeña de carburo-tungsteno esférica o cilindro cónica.

En incisivos y caninos, se dirige la fresa con un ángulo aproximado de  $45^{\circ}$  con respecto al eje del diente, hasta penetrar en la dentina.

En premolares inferiores y superiores con un sólo conducto, el ángulo sería de  $90^{\circ}$  con respecto a la cara oclusal, es decir aproximadamente paralelo al eje del diente.

Para llegar a la cámara pulpar, se profundiza en la dentina con una fresa esférica de carburo de diámetro semejante al de la entrada de la cámara pulpar paralelamente al eje longitudinal del diente hasta percibir la sensación táctil de disminución de resistencia (caída en el vacío).

Con una fresa troncocónica, se alisan las paredes eliminando los ángulos muertos hasta dejar prácticamente sin solución de continuidad las paredes de la cavidad con respecto a las de la cámara pulpar.

El lugar de trepanación en los dientes multirradiculares, es el siguiente:

Premolares superiores con piso de cámara pulpar y dos conductos: cara oclusal del centro de la corona hacia mesial con contorno alargado en sentido vestibulolingual.

Molares superiores: cara oclusal, desde el centro de la

corona, hacia vestibular y mesial en forma más o menos cuadrilátera con un lado más amplio (vestibular) porque es ahí - donde se encuentran dos conductos, y el lado palatino será menor.

Molares inferiores: cara oclusal, desde el centro de la corona hacia mesial, contorno más o menos en forma cuadrilátera - con un lado mayor (mesial) por encontrarse dos conductos y el lado opuesto más estrecho (distal).

La apertura se realiza en el centro de la zona de trapanación con una fresa esférica de diamante, puede emplearse una -- fresa pequeña de diamante o de carburo esférica o cilindrocónica.

Se dirige con un ángulo de  $80^{\circ}$  a  $90^{\circ}$  con respecto a la cara oclusal, es decir, aproximadamente paralela al eje del diente.

Penetrada la dentina, con una fresa de carburo troncocónica, se limita el controno proyectado trabajando lateralmente desde el centro hacia los bordes.

El límite de la extensión de las paredes de la cavidad - hacia las distintas caras de la corona, debe estar condicionado a las particularidades anatómicas de cada caso.

Para llegar a la cámara pulpar, se recorta la dentina por capas en profundidad con una fresa esférica, en toda la extensión - de la cavidad limitada. Se descubrirán así los cuernos pulpares que marcarán los límites precisos de la cámara, uniendo los cuernos con una fresa cónica y delgada se trata de recortar el techo cameral de una sola pieza.

Con una fresa troncocónica mayor o esférica de tamaño proporcional, se eliminan retenciones o ángulos muertos cortando de -- adentro hacia afuera, de esta manera se obtiene una sola cavidad cu yo piso intacto es el de la cámara pulpar, y cuyas paredes rectificadas divergen hacia la cara oclusal

En toda trepanación no debe hacerse lo siguiente:

- 1.- Cortar la dentina sana de la cara vestibular en los anteriores, dejando solo el esmalte.
- 2.- Cortar el suelo de la cámara que puede fácilmente perforarse.
- 3.- Usar fresas de fisura que son capaces de formar escalones.
- 4.- Descuidar la indispensable limpieza quirúrgica.

#### 5.6.2 BIOPULPECTOMIA CAMERAL

La maniobra más delicada de la técnica operatoria es - sin duda la amputación pulpar.

Obtenida una completa anestesia, ya ejecutada la trepanación y bajo estricta asepsia:

- 1.- Se introduce una cucharilla pequeña, delgada, de extremo cortante fino y alargado profundamente entre la pulpa y una pared de la cámara y su borde cortante se desplaza a la entrada de cada conducto seccionando la pulpa coronaria en su unión con la radicular; continuando el corte de los demás conductos en caso de - multirradiculares.

En los dientes anteriores no se aconseja el uso de cucharillas u otros instrumentos de mano para efectuar el corte de la pulpa, por el peligro de arrastrar la pulpa radicular, ya que no existe una diferencia anatómica definida entre la pulpa coronaria - y radicular. Será preferible accionar una fresa esférica de -- carburo de diámetro menor al de la entrada del conducto,, con - toques suaves y refrigeración adecuada se va cortando la pulpa hasta la altura deseada, absorbiendo el agua de la refrigeración con un aspirador adecuado.

- 2.- Se lava toda la cavidad con suero o agua de cal en jeringa y aguja estériles.
- 3.- El siguiente paso consiste en el acceso a la entrada del conducto y la ablación del principio del mismo con el fin de profundi



zar la amputación en 3mm. aproximadamente con el fin de evitar que una posible caries cervical o radicular futura, o la infección de un conductillo interradicular, contaminen el muñón de la pulpa.

En primer lugar, se localizarán los conductos con un explorador largo y delgado o con una sonda fina en casos de mayor dificultad; una vez hallada la entrada, se determina su distancia de la superficie oclusal con una sonda milimétrica.-- Con una sonda lisa en la que hemos colocado un tope a una distancia de 3 mm. de la determinada con la sonda milimétrica, se exploran los 3 mm. iniciales de cada conducto.

- 4.- Ampliación del comienzo del conducto y profundización de la pulpectomía.--con una fresa esférica estéril más o menos del diámetro de la primera porción del conducto, se cortan a baja velocidad unos 2 o 3 mm. de la pulpa introduciendo la fresa en el conducto.

Con otra fresa esférica algo más grande se regulariza y amplía el ligero ensanchamiento practicado por la primera fresa, teniendo cuidado de permanecer sobre el eje del conducto.

- 5.- Se vuelve a lavar la cavidad incluyendo la ampliación del conducto o conductos, se seca con torundas estériles.

Se deja una pequeña torunda estéril en los muñones radiculares durante 5 minutos para cohibir la hemorragia, se repite la aplicación en caso de no ceder la hemorragia.

- 6.- Se aplica Hidróxido de Calcio en suspensión, para tener la seguridad de su contacto con el muñón.

- 7.- Con empacador especial o en su defecto, con cucharilla estéril se desplaza un poco de pasta de hidróxido de calcio sobre la porción del conducto ensanchado (evitando la presión) y sobre el suelo cameral.

- 8.- Una vez seco, se elimina el exceso y se cubre con una capa de

óxido de zinc-eugenol sin llenar toda la cámara.

9.- Se obtura con cemento, construyendo en él las superficies del diente.

10- Se toma una radiografía interoclusal.

11- A los 3 o 4 días se obtiene una prueba de vitalidad pulpar.

Se prefiere no obturar definitivamente la pieza sino hasta pasados varios meses o un año siempre que no peligre ninguna pared y con revisiones periódicas clínicas y radiográficas.

### 5.7 POSTOPERATORIO

En forma semejante a la observada clínicamente en la protección pulpar directa, puede persistir durante algún tiempo una ligera hiperemia que desaparece paulatinamente sin dejar rastros. En caso contrario puede establecerse una franca pulpitis total en la pulpa restante pero menos severa que cuando este órgano está íntegro.

Se considera por lo general que dos semanas postoperatorias asintomáticas son suficientes para calificar la intervención como un éxito.

Desde el punto de vista histológico, la evolución es muy semejante a la observada por Nyborg, en el recubrimiento directo, - en la cual describen 5 capas, siendo la última capa, de Neodentina la que interesa al clínico, puede observarse al mes en el microscopio.

Este nuevo puente dentinario va engrosándose lo bastante - para poder apreciarse en algunos casos a los dos meses a través de - radiografías sobre todo en jóvenes, sin embargo la ausencia del mismo no implica fracaso.

Realizando la Biopulpectomia Cameral correctamente, se obtiene éxito en 90% de los casos.

En un 25% de los casos se presenta Reabsorción Dentinaria Interna.

## 5.8 FACTORES QUE AFECTAN EL RESULTADO DE LA BIOPULPECTOMIA

### CAMERAL

Al igual que en la protección directa, la exposición de la saliva influye el resultado final, cuanto mayor el tiempo de exposición, tanto mayor la probabilidad de que los microorganismos logren asentarse en el tejido traumatizado.

Pacientes con terapéutica prolongada de cortisona o con deficiencias nutricionales, afectan la reparación, sobre todo la falta de vitamina C.

Las enfermedades generales de ciertos tipos interfieren en la reparación de los tejidos conectivos, entre ellas, las anemias, hepatopatías, colitis, diabetes y las que afectan la alimentación o la absorción de nutrientes.

### CONCLUSIONES

Aspirar por todos los medios a la conservación de la vitalidad pulpar, es un concepto que debe prevalecer en la mente de todos los que ejercen la Odontología, apreciando la importancia que ésta tiene:

En dientes jóvenes asegura el crecimiento normal de sus raíces.

Con respecto a la estética, sobre todo en dientes anteriores se evita la gran desventaja de la decoloración.

Se conserva la dentadura y su función natural, durante muchos más años, asegurándose por lo tanto una mejor alimentación y digestión.

Es indudable que las causas iatrogénicas, son responsables de un porcentaje considerable de alteraciones pulpares, por lo tanto es indispensable que los estudiantes de Odontología reciban una instrucción eficaz de Endodoncia Preventiva con el fin de concientizar que en nuestras manos está el origen y el fin de nuestras intervenciones.

Al objetivizar esta responsabilidad, sabremos transmitirla a nuestros pacientes, para que por medio de una instrucción adecuada, que se infiltre y permanezca, obtengamos su cooperación y juntos logremos conservar aquello tan valioso y delicado como son nuestros dientes.

BIBLIOGRAFIA

- Castagnola, Luis., La conservación de la vitalidad de la pulpa en operatoria dental  
Trad. de Bernardo Schwarz, Mundi.  
Buenos Aires, 1956
- Giovacchini, Luis U. y Alvarez Raúl J. El tratamiento de las lesiones inflamatorias de la pulpa dentaria  
Vol. V, El Ateneo  
Buenos Aires, 1945
- Grossman, Louis I. Práctica Endodóntica  
Tercera Edición, Mundi  
Buenos Aires, 1973
- Ham, Arthur W. Histología  
Edit. Interamericana,  
6a. Edición  
México, 1970
- Ingle, J. I. Endodontics Lea & Febiger  
Filadelfia, 1965
- Kuttler, Yury. Endodoncia Práctica  
Alfa, 1a. Edición  
México, 1961
- Lasala, Angel. Endodoncia  
Cromotip, 2a. Edición  
Caracas, 1971
- Maisto, Oscar A. Endodoncia  
Ed. Mundi  
Buenos Aires, 1967
- Ritacco, Arnaldo A. Operatoria Dental,  
Ed. Mundi; 4a. Edición  
1975
- Seltzer, S y Bender I.B. The Dental Pulp,  
Lippincott II  
Filadelfia, 1965