



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

IRRITANTES PULPARES

DIRIGI Y REVISÉ

2-VI-81

[Firma manuscrita]

C. D. JOSÉ ESCOBAR

T E S I S
Que para obtener el título de
CIRUJANO DENTISTA
p r e s e n t a
MARIA DOLORES OLALDE LUNA



Universidad Nacional
Autónoma de México



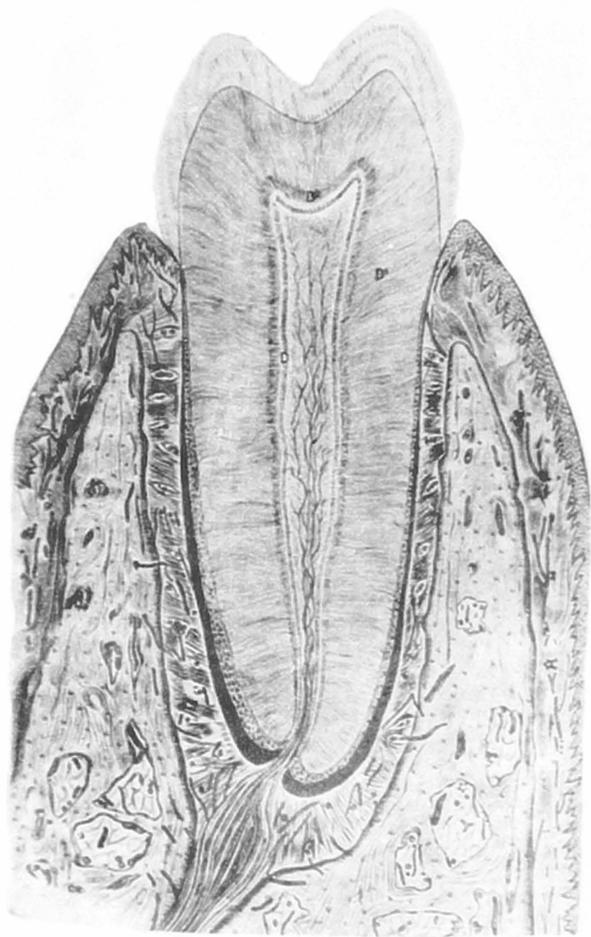
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



VII

I N D I C E

	Página
CAPITULO I CONSTITUCION Y FUNCION DE LA PULPA DENTAL.	1
CAPITULO II ETIOLOGIA DE LA IRRITACION PULPAR Y CLASIFICACION a) Factores Físicos, Químicos, Bio- lógicos y Radiantes. b) Factores Generales que afectan a la Pulpa Dental	16
CAPITULO III REACCION DE LA PULPA ANTE CUALQUIER AGENTE IRRITANTE.	40
CAPITULO IV REACCION DE LA PULPA A NUEVOS IRRI- TANTES DESPUES DE LA RECUPERACION DE DAÑOS ANTERIORES.	58
CAPITULO V CONDUCTA A SEGUIR PARA EVITAR IRRITA- CION PULPAR (CUIDADOS OPERATORIOS).	61
CAPITULO VI PROTECCION QUE SE DEBE BRINDAR A LA PULPA DURANTE Y DESPUES DE LOS PROCE- DIMIENTOS DE OPERATORIA DENTAL.	69
CAPITULO VII BARNICES CAVITARIOS.	84
BIBLIOGRAFIA.	91

INDICE DE FIGURAS.

		Pág.
Figura 1	Esquema de un corte sagital de un incisivo en donde se observan los elementos que constituyen al diente.	86
Figura 2	Esquema de la pulpa dental	87
Figura 3	Esquema de un diente con abrasión y erosión	88
Figura 4	Distancia entre la pulpa y los materiales de obturación	89
Figura 5	Recubrimiento Pulpar Indirecto	90
Figura 6	Recubrimiento Pulpar Directo	90

VIII

INTRODUCCION.

Durante mucho tiempo, una de las principales preocupaciones del Círujano Dentista, ha sido encontrar la manera de evitar la irritación de la pulpa dental durante los procedimientos de operatoria dental.

Por tal motivo, el clínico ha realizado una serie de experimentos en animales. Los resultados han demostrado que la pulpa dental es afectada por diversos factores, - los cuales debemos tomar en cuenta.

Dichos factores pueden ser físicos, químicos, biológicos y radiantes, y es de suma importancia que el C.D. los conozca para que tome todas las precauciones que - sean necesarias durante los procedimientos de operatoria dental.

Espero que dicha tesis sea de utilidad para mis compañeros, ya que la mayoría de las veces se realizan trabajos de operatoria dental sin tomar en cuenta los factores que son indispensables para conservar la vitalidad de la pulpa.

Dentro de estos factores se encuentran la velocidad de rotación de la fresa, presión ejercida, calor, etc.,

también se incluyen los medicamentos, pues son pocos los que no producen daño pulpar, entre éstos podemos - mencionar al hidróxido de calcio y al óxido de zinc y eugenol.

Asimismo tenemos que los materiales de obturación permanente también resultan perjudiciales para la pulpa dental, siendo la amalgama la única que por sus características resulta el mejor material de obturación y el - menos perjudicial para la pulpa dental. De todo esto se hablará con mayor detalle en este trabajo.

Es necesario que se tomen muy en cuenta dichos factores para evitar hiperemia pulpar, que en ocasiones - puede desencadenar en una pulpitis crónica.

El objetivo principal de este trabajo es dar a conocer como está constituida la pulpa dental, a través de la cual un diente se forma, nutre, se defiende y además se transmiten las sensaciones de dolor, frente a toda - clase de agresiones (calor, frío, presión, sustancias - químicas, etc.) Que el clínico conozca cada uno de los factores que afectan la pulpa dental, durante los procedimientos de operatoria dental. Y a la vez dar una serie de recomendaciones o pasos a seguir, para evitar dicha lesión. Asimismo se incluyen algunas indicaciones en caso de herida pulpar, y tipos de recubrimiento pulpar (directo e indirecto).

CAPITULO I

CONSTITUCION Y FUNCION

DE LA PULPA DENTAL

CAPITULO I

Para poder explicarnos y entender lo importante que es evitar cualquier tipo de irritación a la pulpa dental, es necesario que conozcamos su morfología y función.

Empezaré por hacer una descripción somera de los tejidos duros del diente que son: Esmalte, Dentina y Cemento que son los que constituyen la cubierta del cuarto tejido llamado pulpa.

Así tenemos que cada uno de los dientes, está formado por un tipo especial de tejido conectivo calcificado denominado Dentina, que es el principal tejido formador del diente; este tejido está intensamente calcificado, más duro que el hueso y tiene una sensibilidad exquisita a cualquier estímulo.

La dentina en su evolución forma la corona y después de la erupción, continúa formando la raíz. Guarda en el interior de su masa infinidad de pequeños tubos, llamados conductillos o túbulos dentinarios, donde se alojan las fibrillas de Thomas que son prolongaciones citoplasmáticas de las células altamente diferenciadas llamadas odontoblastos, y los túbulos dentinarios con conductillos de la dentina que van desde la pared pulpar, hasta la unión amelodentinaria de la corona y unión cementodentinaria de la raíz.

La dentina tiene un color amarillo pálido y es opaca, está formada por 70% de material inorgánico y el 30% restante por material orgánico y agua; la sustancia orgánica está formada por fibras colágenas y mucopolisacáridos distribuidos entre la substan-

cia amorfa dura o cementosa; y el componente inorgánico es, principalmente, hidroxiapatita.

La dentina no queda expuesta al medio que la rodea, porque está revestida de una capa muy dura de tejido de origen epitelial calcificado denominado esmalte y que constituye la corona anatómica del diente (Ver fig. 1 pág.86); normalmente el esmalte es blanco amarillento o blanco grisáceo, su color depende del color de la dentina que lo soporta.

El esmalte es el tejido más duro del organismo y se debe a que posee 95% de material inorgánico, que está formado por cristales de hidroxiapatita. Los componentes orgánicos son queratina y pequeñas cantidades de colesterol y fosfolípidos.

Está cubierto por una fina membrana conocida como cutícula del esmalte o membrana de Nasmith, la cual desempeña un papel importante en la formación de caries.

El resto del diente, la raíz anatómica (ver fig.1 pág.86) está cubierto por tejido conectivo calcificado denominado cemento el cual cubre la dentina de la raíz del diente a nivel de la porción cervical. El cemento es de color amarillo pálido, de aspecto pétreo y de superficie rugosa, su grosor es mayor a nivel del ápice radicular y disminuye hacia la región cervical donde es muy fina; es menos duro que la dentina, su calcificación es menor y no es tan sensible como ésta.

Histopatológicamente el cemento se encuentra dividido en - dos capas, externa acelular e interna celular.

La última capa de cemento próxima a la membrana parodontal no es calcificada y se llama "Cementoide".

El cemento es un tejido de elaboración de la membrana parodontal generalmente de erupción extraósea.

El cemento es elaborado en dos fases:

Primero se deposita el tejido cementoide que no está calcificado, segundo el cementoide se transforma en tejido calcificado o llamado cemento.

Una vez descritos someramente los elementos duros del diente llegamos al punto que nos interesa, es decir, la pulpa dentaria.

Dentro de cada diente hay un espacio que tiene forma parecida al diente, el cual recibe el nombre de cavidad pulpar (ver - fig. 1 pág.86), su parte en la porción coronal recibe el nombre de cámara pulpar; y la parte más estrecha que se extiende por la raíz, recibe el nombre de canal radicular o pulpar. Dentro de esta cavidad es donde se encuentra alojada la pulpa, que está formada fundamentalmente por material orgánico, es decir, tejido conectivo de tipo mesenquimatoso y es lo que vulgarmente se conoce como "el nervio del diente".

En los dientes viejos, la cámara pulpar está reducida en su totalidad específicamente, en áreas de atrición, caries o exposición a tratamientos extensos.

La pulpa dental es un tejido conjuntivo de tipo conectivo laxo, compuesta por células, sustancia fundamental y fibras. Se trata de tejido blando que conserva toda su vida un aspecto mesenquimatoso, la pulpa dentaria proviene del mesénquima de la papila dental, ocupa las cavidades pulpares de los canales radiculares, y se origina cuando una condensación del mesodermo en

la zona del epitelio interno del Órgano del esmalte invaginado forma la papila dentaria.

La papila dentaria está formada por tejido mesenquimatoso altamente celular, esta durante la fase de campana, por acción inductiva del epitelio interno del Órgano del esmalte, transforma sus células superficiales en odontoblastos o dentinoblastos que son células formadoras de dentina muy especializadas. Estas células se encuentran debajo de los ameloblastos. Los dentinoblastos aparecen primero en los cuernos pulpaes y están dispuestos en hilera columnar periférica a la pulpa, con prolongaciones citoplasmáticas hacia la dentina que llaman fibrillas dentinarias.

Después de que los odontoblastos han depositado las primeras capas de dentina, las células del epitelio interno se transforman en ameloblastos, los cuales inician la producción de matriz del esmalte; los odontoblastos comienzan a secretar matriz colágena, se la conoce como predentina o dentina no calcificada o dentinoide. Y la dentina continúa siendo elaborada en forma rítmica.

Es precisamente en el momento de iniciarse la formación de tejidos duros cuando la papila dentaria, recibe el nombre de pulpa dentaria. En la pulpa la mayor parte de los cortes tienen forma estrellada y están unidos entre sí por grandes prolongaciones citoplasmáticas.

La pulpa se halla muy vascularizada; sus vasos principales entran y salen por los agujeros apicales, los vasos pulpaes tienen sus paredes muy delgadas (ver fig.1 pag.86), es por eso que el tejido es muy sensible a la presión, ya que las paredes

de la cámara pulpar no pueden dilatarse.

En la pulpa se pueden reconocer cuatro áreas morfológicamente diferentes:

- 1.- La primera capa que son predentinas.
- 2.- La capa odontoblastica.
- 3.- La zona de Weill.
- 4.- Capa rica en células (zona celular y zona central).

1.- La primera capa de la pulpa es la predentina, constituye la capa más profunda y se halla siempre entre los odontoblastos (ver. fig. 2 pág. 87), es una continuación de la matriz dentaria, pero mientras la matriz es mineralizada, la predentina no es mineralizada, es una sustancia colágena que constituye un medio calcificable alimentado por los odontoblastos.

Está constituida por sustancia amorfa fundamental blanda que es gelatinosa y muy semejante al tejido conjuntivo mucoso y que es cruzada por elementos fibrosos como son las fibras colágenas reticulares y fibras de Kerff.

2.- La segunda capa está constituida por los odontoblastos, que constituyen una capa pavimentosa de células altamente diferenciadas de forma cilíndrica (ver fig. 2 pág. 87), cuyo polo externo tiene las prolongaciones citoplasmáticas que se introducen en la dentina y vienen a constituir las fibrillas de Thomas. Cubren toda la porción periférica de la cámara pulpar, están dispuestos en empalizada.

Está formado por una gran cantidad de células que poseen un

núcleo voluminoso de forma elipsoide de límites bien definidos, su citoplasma es de aspecto granular, contiene mitocondrias, gotitas lipídicas y complejo de golgi. Su nombre se debe a que son células secretoras de dentina, (Waldeyer fué quien propuso el nombre).

3.- La tercera capa se encuentra por debajo de los odontoblastos (ver. 2fig. 87pág.) y es la zona basal de Weill, que es una zona libre o escasa de células estrecha, aunque en la pulpa joven posee una cantidad variable de células, pues sólo los --cientos adultos poseen zona de weill, ésta se forma según la --evolución del diente.

Es aquí donde terminan las prolongaciones nerviosas que acompañan al paquete vasculonervioso. En la porción media o apical --no se observan zonas libres de células, es atravesada por vasos sanguíneos en su mayoría precapilares y capilares.

4.- La cuarta zona es la que se encuentra por debajo de la zona de weill, en la cual encontramos una zona rica en células que se encuentran distribuidas entre las sustancias intercelulares y comprenden células propias del tejido conjuntivo laxo y son:

- a) Fibroblastos.
- b) Histiocitos.
- c) Células mesenquimatosas indiferenciadas.
- d) Células linfoideas errantes.

a) Fibroblastos.- Se les conoce también como células estrelladas de la pulpa, presentan largas prolongaciones citoplasmá-

icas con las que se unen a otras células formando una red; células fusiformes con núcleo oval, disminuyen en tamaño y número al avanzar la edad del individuo.

En los dientes jóvenes representan las células más abundantes y su función va a ser formar fibras colágenas.

b) Histiocitos.- También conocidas como células errantes en reposo o macrófagos, son células de defensa pulpar, presentan un citoplasma de apariencia ramificada, se encuentra en reposo en condiciones fisiológicas y suelen estar cerca de los vasos, pero durante los procesos inflamatorios de la pulpa, son capaces de retirar esas prolongaciones, se convierten en macrófagos errantes que tienen la capacidad de fagocitar, estos refuerzan a los polimorfonucleares en el ataque a las bacterias y remueven los productos de escombros en un área atacada.

c) Células mesenquimatosas indiferenciadas.- Se encuentran localizadas en las paredes de los vasos sanguíneos (ver la zona celular). Forman parte del Sistema Reticulo Endotelial de la pulpa dentaria.

d) Células linfocíticas.- Los linfocitos provienen del torrente circulatorio y en los procesos inflamatorios pulpares sobre todo en los crónicos, estas células migran al sitio de defensa y se transforman en macrófagos. También pueden convertirse en células plasmáticas cuya función es la dilución de las toxinas según se cree.

5.- La capa rica en células en la cual haremos mención a dos zonas que se encuentran en la pulpa y que son: zona celular y zona central.

La primera, que se encuentra por dentro de la zona de weilli (ver. fig.2 pág.87) en donde hay un área abundante de células - mesenquimatosas indiferenciadas, ésta zona es un verdadero depósito de células que pasan a substituir a las que se destruyen entre ellas a los odontoblastos. Son capaces de convertirse en macrofagos por una lesión, también se convierten en fibroblastos - (ver. fig. 2 pág.87) odontoblastos u osteoclastos.

Y la zona central que tiene las características de un tejido conjuntivo embrionario y por lo tanto presenta: Células, vasos sanguíneos, linfáticos y nervios (ver fig.2 pág.87). Además, - elementos fibrosos y sustancia fundamental. Como podemos observar, esto constituye la mayor parte, y se distingue del resto de la pulpa, porque sólo tiene una cantidad menor de células por - unidad de superficie que la zona celular. Las células mesenquimatosas constituyen una reserva de células a las cuales el organismo puede pedir que asuman funciones que por lo común no necesitan. Se los puede encontrar fuera de los vasos sanguíneos antes de ser lesionados, se presentan alargadas; después de la lesión se diferencian en macrofagos.

Las fibras de la pulpa: son como las de los otros tejidos, en torno de los vasos y odontoblastos encontramos fibras reticulares, y los espacios intercelulares también poseen una fina red de fibras reticulares. Finas fibrillas argirófilas surgidas de - la pulpa, forman haces de manera espiral que pasan entre los - odontoblastos y se abren en abanico hacia la dentina no calcificada o predentina. Estas fibras son conocidas como fibras de Von Korff.

El tejido pulpar coronario tiene más haces de colágena, al -

envejecer la pulpa, se forma cada vez más colágena.

Sustancia fundamental de la pulpa.- Infiuye sobre la exten-
ción de las infecciones, modificaciones metabólicas de las célu-
las efectos de las hormonas, vitaminas, y otras sustancias meta-
bólicas.

La sustancia fundamental de la pulpa es similar a la sustan-
cia fundamental del tejido conjuntivo de cualquier otra parte del
organismo. Esta compuesta por proteína asociada a glucoproteínas
y mucopolisacáridos ácidos, son azúcares aminados de tipo del áci-
do hialurónico.

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

Engel describe la sustancia fundamental, como un líquido vis-
coso, con "el milieu intérieur" por el cual los metabolitos pa-
san de la circulación a las células. Así como los productos de
degradación celular pasan a la circulación venosa. No hay otra
manera como los nutrientes puedan pasar de la sangre arterial a
las células.

De modo similar las sustancias secretadas 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.

ARTERIAS, VASOS Y NERVIOS DE LA PULPA.

La pulpa dental normal es un órgano muy vascularizado y la irrigación arterial de la pulpa se origina en las ramas dental posterior, infraorbitaria y dental inferior de la arteria maxilar interna. Una sola arteria o varias arterias pequeñas penetran en la pulpa por el agujero apical, o por diversos agujeros apicales; además una cantidad de vasos menores penetran por pequeños agujeros laterales accesorios.

Durante la formación del diente hay una gran actividad coronaria celular; 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 pulpar existe una rica irrigación sanguínea así el desarrollo estructural y funcional del sistema vascular está relacionado con las necesidades del tejido pulpar, ya que los vasos sanguíneos y el tejido conjuntivo forman un único sistema funcional.

La mayoría de los vasos pulpares tienen una pared delgada - compuesta de una o varias células endoteliales y tienen una luz relativamente amplia.

Las vénulas son más numerosas que las arteriolas y su recorrido es semejante pero en sentido inverso a las vénulas están situadas más hacia el centro de la pulpa.

Las arterias son los vasos más grandes que irrigan a la pulpa y poseen cubierta muscular típica aún en sus ramas más finas; terminan encima, debajo y entre los odontoblastos. Las arteriolas están situadas más hacia la periferia de la pulpa.

Los vasos linfáticos forman una red colectora profusa que drena por vasos aferentes a través del foramen apical siguiendo la vía linfática oral y facial.

NERVIOS.

Todos los investigadores están de acuerdo en que los nervios entran primero en el ligamento periodontal y luego en la pulpa, junto con los vasos sanguíneos, siguiendo su trayecto pasan a través de el foramen apical.

El sistema nervioso pulpar se divide en: tipo mielinizado y no mielinizado, las ramas mielinicas de los nervios dentario inferior o maxilar superior se acercan a los dientes desde mesial distal, palatino, vestibular y lingual; (ver fig. 2 pág. 87) y las fibras amielinicas del sistema simpático a los vasos.

Las opiniones difieren en cuanto a la cantidad de troncos nerviosos y donde terminan. Pero se cree que en el tejido pulpar radicular y en la parte central de la pulpa coronaria se encuentran troncos nerviosos grandes. Al dirigirse el tronco nervioso de la porción coronaria de la pulpa se ramifica e irradian grupos de fibras hacia la predentina.

Tras pasar la zona celular o zona de weill, las fibrillas pueden perder sus vainas medulares y se vuelven en torno a los odontoblastos y terminan en el límite pulpodentario, otras parecen entrar en la predentina.

Los haces no mielinizados son los que regulan la dilatación y contracción vascular pulpar.

FUNCIÓN DE LA PULPA DENTAL.

La pulpa desempeña cuatro funciones importantes que son:

a) formativa, b) nutricia, c) sensorial, d) defensiva.

a) Función Formativa: La más importante función de la pulpa es la formación de dentina. Y como ya sabemos, existen tres tipos diferentes de dentinas, que se distribuyen según su origen, motivación y tiempo de aparición así como composición.

Así tenemos:

La Dentina Primaria.- Su comienzo tiene lugar en el engrosamiento de la membrana basal, entre el epitelio interno del esmalte y la pulpa primaria mesodérmica. Aparecen primero las fibras de Korff, cuyas mallas forman la primera capa de matriz orgánica dentinaria (precolágena), no calcificada, que constituye la predentina por la aparición de los dentinoblastos y por un proceso todavía no precisado, empieza la calcificación dentinaria.

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

Dentina Secundaria.- Después de la erupción dentinaria y especialmente cuando el diente alcanza la oclusión con el opuesto, la pulpa empieza a recibir los embates normales biológicos, como son la masticación, cambios térmicos ligeros, irritaciones químicas, pequeños traumatismos y puesto que están dentro de la capacidad de resistencia pulpar, estimulan el mecanismo de las defensas pulpares, provocando un depósito intermitente de dentina secundaria. Esta dentina corresponde al funcionamiento normal de la pulpa y generalmente está separada de la primera por una línea

o zona de demarcación poco perceptible.

Dentina Terciaria.- Cuando las irritaciones que recibe la pulpa son algo más intensas o agresivas y que calificamos de segundo grado, puesto que alcanzan casi el límite de tolerancia - pulpar se forma una tercera dentina llamada terciaria o reparadora.

Función Nutritiva.-

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

Ya que el papel importante de la pulpa es proporcionar nutrientes y líquidos plásticos de los componentes orgánicos de los tejidos mineralizados circundantes.

Función Sensorial.- Una de las funciones importantes de la pulpa consiste en responder con dolor a las lesiones y la pulpa normal, más que otro tejido conjuntivo común, reacciona energicamente con una sensación dolorosa frente a toda clase de agresiones (calor, frío, presión, sustancias químicas, etc.).

Función defensiva.- Como ya se vio la pulpa se defiende, -- frente a los embates biológicos de los dientes en función, con la aparición de dentina secundaria y maduración dentinaria, que consiste en la disminución del diámetro en obliteración completa de los túbulos de la dentina. Frente a agresiones más intensas, la pulpa opone dentina terciaria y similar a todo tejido conectivo laxo, la pulpa responde característicamente a las lesiones - con inflamación. Los irritantes cualquiera que sea su origen, es timulan una respuesta Quimiotáctica que impide o retarda la des-

trucción del tejido pulpar. Por lo tanto la inflamación es un hecho benéfico normal. Sin embargo también tiene un papel destructor de la pulpa, como en cualquier otra parte del organismo.

Aunque bien vascularizada la pulpa, tiene unos potenciales de defensa y recuperación sorprendentes, la destrucción total es resultado final si los irritantes nocivos son suficientemente fuertes y de efecto permanente.

CAPITULO II

ETIOLOGIA DE LA IRRITACION PULPAR

Y CLASIFICACION.

CAPITULO II

Los dientes, en particular la pulpa dental pueden resultar traumatizados no sólo por caries, sino también por procedimientos necesarios para la reparación de lesiones cariosas.

La cantidad de odontoblastos perturbados, el grado de inflamación y la reparación subsiguiente están influidos por una cantidad de factores que pueden ser bióticos o abióticos. Los primeros suelen ser bacterianos pero también pueden estar comprendidos hongos y virus y los irritantes abióticos no vivos, pueden ser físicos, térmicos, químicos e irradiación. Aunque también pueden existir factores generales que afectan a la pulpa.

Factores Físicos.- Entre estos tenemos la profundidad de la preparación cavitaria. Cuanto más profunda se talla una cavidad más próximo está el núcleo odontoblástico, más severo es el traumatismo para el odontoblasto. Una preparación superficial que corta las prolongaciones odontoblásticas cerca del límite amelodentinario suele producir sólo una leve irritación.

El grado de irritación de la pulpa aumenta proporcionalmente en relación directa con la profundidad de la cavidad. Cuando queda no más de 0.5 mm. de dentina entre el fondo de la cavidad y la pulpa, cada disminución de 0.1 mm produce inflamación pulpar progresivamente severa en preparaciones con baja velocidad sin refrigeración.

Velocidad de Rotación.- Cuando se corta la dentina, con instrumentos vibratorios supersónicos o con instrumentos rotatori

con aire abrasivo a diversas velocidades, se produce una reacción odontoblástica.

Otros traumatismos físicos.- Los traumatismos físicos, como el golpe, con fractura o sin ella, pueden causar una respuesta pulpar proliferativa.

Puede producirse lesión pulpar por un movimiento dental rápido, cuando se mueve un diente con rapidez mediante instrumentos separadores, se producen hemorragias en el ligamento periodontal, la inflamación subsiguiente va acompañada por edema y el diente se torna en extremo sensible.

Efecto de los movimientos Ortodónticos en la pulpa dental.

Las fuerzas comprendidas en el movimiento ortodóntico - crean perturbaciones en la circulación de la pulpa que son similares a las encontradas en dientes con afección periodontal.

Las alteraciones son más severas con las fuerzas progresivamente mayores. Se produce una interferencia en el aporte vascular de la pulpa por lo que resulta una reducción del suministro de nutrientes de los odontoblastos y aumenta el depósito de dentina de reparación.

El depósito de calcio y las células pulpares pueden atrofiarse, hasta una eventual necrosis. Las alteraciones pulpares ortodónticas son atribuibles también a la introducción de fuerzas ortodónticas más allá de los límites de tolerancia fisiológica del ligamento periodontal. Como consecuencia, los vasos del ligamento periodontal pueden romperse con la consiguiente hemorragia. Cuando ocurre esto a lo largo de los lados de la raíz, hay una pérdida del aporte nutritivo, algunas células pulpares se atrofiarán y morirán; pero si la hemorragia se produ-

e por uno de los vasos mayores que nutren a la pulpa puede necrotizarse toda.

Debemos poner especial cuidado en la realización de procedimientos operatorios en dientes sometidos a movimiento ortodóntico, ya que las pulpas no son capaces de soportar tan fácilmente los efectos irritantes de algunas manipulaciones, y puede producirse inflamación pulpar y necrosis.

Los efectos de los procedimientos operatorios posteriores sobre la pulpa están influidos por la profundidad de la preparación cavitaria. Por ejemplo si se prepara una cavidad de tamaño mediano es aceptable el uso de fosfato. Pero cuando la cavidad es profunda, el cemento de fosfato es irritante, como ya se verá más adelante, los efectos que produce. Se deberá usar una curación sedante como el óxido de zinc y eugenol para aliviar la inflamación inducida a la pulpa, antes de la obturación.

El aire abrasivo.- El uso del aire abrasivo produce menos daño a la pulpa que los instrumentos rotatorios, quizá porque no supone calor ni vibración. No obstante el polvo de óxido de aluminio produce cierto desplazamiento odontoblástico.

Los chorros de aire son dañinos para la pulpa; e inclusive se ha demostrado que un chorro de aire sobre la dentina, con una jeringa de goma común o con aire comprimido, durante 10 - segundos es suficiente para producir un desplazamiento de los núcleos odontoblásticos. Así el uso del chorro de aire durante la preparación cavitaria ofrece un peligro potencial para la pulpa y por lo tanto, el tallado cavitario no debe ser realizado con aire sólo. Durante la limpieza de la cavidad, se deben emplear torundas de algodón.

Efecto de la técnica ultrasónica.- Los efectos de esta técnica durante la preparación cavitaria sobre el diente y la pulpa han

sido evaluados por una gran cantidad de investigadores en cuyos resultados están en lo esencial, de completo acuerdo.

Brown, Healey y colaboradores, comprobaron que no hay diferencias apreciables en la reacción pulpar durante la preparación de cavidades con la fresa de acero, piedra de diamante o instrumento ultrasónico.

Se ha comprobado que se produce hiperemia leve, hemorragia, infiltración neutrófila y linfocitaria muy ligeras durante los 6 a 16 días posteriores al tallado.

Irritantes Térmicos.- El calor y la presión actúan simultáneamente sobre la pulpa. Por lo común se genera calor en el diente en los procedimientos operatorios, con los instrumentos cortantes o con los materiales para impresión. Aunque se ha comprobado que la dentina tiene una acción disipadora de calor que reduce el incremento de la temperatura real aplicada al diente. Esto es debido a la baja conductividad térmica de la dentina, la cual actúa como medio aislante eficaz.

Los tejidos dentales se ven afectados por la elevación de la temperatura. Los factores que influyen en la producción de calor en la pulpa dental como resultado de la preparación cavitaria son:

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 de humedad en el campo operatorio; la dirección y tipo de refrigeración empleada; el tejido que se corta, es decir, esmalte o dentina y el lapso en que el instrumento está en contacto continuo con el tejido. En numerosos experimentos hechos por Peyton (1955) se demostró que la tempera-

tura aumenta en un diente, al aumentar la velocidad de rotación del instrumento cortante. Así tenemos que con 1/2 libra de presión la temperatura se elevó a 60°C.; con una libra de presión llegó a 80°C. y con piedra de diamante sucedió algo similar. Por lo que se concluyó que un aumento de la presión aumenta la temperatura del diente, con el consiguiente incremento en la respuesta inflamatoria de la pulpa.

Refrigerantes.- Los refrigerantes en uso son: chorro de aire; combinación de agua y aire; como rocío y chorro de agua. La refrigeración operatoria con agua tiene la ventaja de lubricar el área cortada y limpiar los residuos del campo operatorio, pero lo más importantes es que la refrigeración con agua es mucho más eficaz para reducir las temperaturas que la refrigeración con aire.

Extensión de la preparación. La extensión de la preparación tiene influencia sobre la cantidad de calor generado. En las cavidades de clase I con alta velocidad, no es conveniente hundir la fresa directamente en una fisura dental, porque el refrigerante no llegará a la zona de corte y producirá una extensa lesión pulpar. Es mejor aumentar el ancho y la profundidad de la fisura gradualmente, mediante cortes superficiales y angulares.

En las preparaciones para coronas tres cuartos es conveniente utilizar instrumentos que roten a alta velocidad para el desgaste mayor y terminar con los surcos mediante fresas que giren a baja velocidad, debe ser ampliada y profundizada gradualmente, a modo de obtener una adecuada refrigeración. De

esta manera se evitará y reducirá la lesión pulpar.

Las preparaciones para coronas enteras con hombro son más dañinas para la pulpa que las sin hombro, debido a que las primeras son mucho más profundas en la dentina y están más cerca de la pulpa.

Una preparación para corona entera con hombro será especialmente peligroso en un diente joven, porque hay mucho espesor de dentina y están más cerca de la pulpa. En las preparaciones con pinledge se debe evitar el uso de los instrumentos de alta velocidad, pues el refrigerante no puede llegar al fondo de la preparación.

Naturaleza del Instrumento Cortante.- El daño térmico es mayor con fresas de acero que con fresas de carburo. Esto probablemente está relacionado con el mayor calor producido por las fresas de acero, con la debida refrigeración, las fresas de carburo y los diamantes no refrigerados producen graves lesiones a la pulpa dental que no son compensados con el desgaste intermitente o variaciones en el tiempo de preparación. Aun con el empleo de refrigerante los instrumentos de diamante son capaces de producir lesiones pulpares, aunque ésta no es severa, pues el uso del refrigerante reduce las reacciones al mínimo.

Cuando se utilizan velocidades de 50.000 rpm y más, hay que emplear chorro de agua porque la velocidad de giro de la fresa - crea un área de turbulencia que tiende a desviar el agua de la dentina que está siendo tallada. El agua debe tener presión suficiente para atravesar el área de turbulencia. Para ser eficaz el agua

debe ser continua y orientada directamente hacia el punto de contacto entre la fresa y el diente.

El contacto del agua con la fresa y la dentina simultáneamente es de máxima importancia por ejemplo en la preparación de incrustaciones "Pinledge" mediante turbinas de alta velocidad, el refrigerante no puede llegar al área de contacto y se puede producir una lesión pulpar.

En conclusión los refrigerantes se utilizan con el fin de reducir o eliminar el calor generado por los procedimientos de tallado de una preparación cavitaria, ya que la integridad de la pulpa está amenazada y los túbulos dentinarios chamuscados son más susceptibles a caries posteriores.

Tamaño de ruedas y fresas.- Es importante el tamaño de ruedas y fresas utilizadas. Los tamaños mayores producen mayor daño pulpar; por el incremento de la generación de calor. La velocidad periférica de los discos mayores, es significativamente mayor que la de un disco pequeño con las mismas rpm.

Además cuando se emplea un instrumento grande, se corta un área mayor al mismo tiempo; el refrigerante no puede llegar al diente con facilidad, por lo que resultan graves reacciones.

"Stanley y Swedlow", demostraron que se producen lesiones menos graves cuando se emplean "instrumentos más pequeños", en comparación con los resultados obtenidos con instrumentos mayores.

Instrumentos de Mano.- Los efectos sobre la pulpa del empleo de instrumentos de mano no es claramente conocido pero se ha señalado que el daño sobre la pulpa parecía ser más grave cuando se empleaban instrumentos de mano que con las fresas. Con los instrumen

tos de mano no se genera calor, pero la presión ejercida es la que puede causar la lesión pulpar.

El pulido de las restauraciones sin tomar precauciones para la disipación del calor, es peligroso para la pulpa. Como resultado de la fricción que produce una elevación significativa de la temperatura. Discos de goma, accionados en seco pueden generar calor suficiente para dañar a la pulpa.

La toma de impresiones para la realización de incrustaciones coronas también expone la pulpa a serios peligros. El compuesto de modelar tiene que ser calentado lo suficiente como para que cumpla su propósito. Cuando se le aplica a la preparación cavitaria o para corona entera, se ejerce una gran presión sobre la pulpa, aquí podemos observar cómo actúan simultáneamente sobre la pulpa el calor y la presión.

Es importante que tomemos en cuenta que puede ser muy factible que las bacterias presentes en la superficie expuesta de la dentina sean forzadas hacia la pulpa, por las presiones producidas durante los procedimientos de toma de impresiones.

factores Químicos.- La pulpa es sometida con frecuencia a la irritación química de materiales de uso general en odontología. Diver-
sos materiales de obturación producen una irritación, lo mismo su
rede con medicamentos empleados para desensibilización y deshidra-
tación de la dentina; como también son irritantes para la pulpa -
 los medicamentos utilizados para esterilización de la dentina des-
 pués de la eliminación de la caries.

Entre los irritantes químicos tenemos:

- 1.- Agentes Esterilizantes de la Dentina.
 - a) Fenol
 - b) Nitrato de Plata.
 - c) Eugenol.
- 2.- Medicamentos Limpiadores y Desecantes.
- 3.- Agentes Desensibilizantes.
- 4.- Materiales de Obturación Permanente y Temporal.

1.- Agentes Esterilizantes de la Dentina.- El uso de agentes
 esterilizantes para destruir los microorganismos parecía estar
 justificado, siempre que el agente esterilizante utilizado no fue-
 ra en sí nocivo para la pulpa. Sin embargo, muchos que poseen po-
 tencial bactericida adecuado también son perjudiciales para la -
 pulpa, sólo unos pocos agentes antibacterianos son adecuados pa-
 ra la esterilización cavitaria.

El uso de agentes esterilizantes de las cavidades para externi-
 nar los microorganismos de los túbulos dentinarios debe ser des-
 cartado. Es difícil esterilizar la base de una cavidad con medica-
 mentos como estos, ya que suelen ser más dañinos para la pulpa -
 dental que los mismos microorganismos. Por lo cual ha de evitar-

se su empleo, ya que un daño mayor sufre la pulpa por el uso de drogas irritantes que por dejar unos pocos microorganismos, que pudieran encontrarse en los túbulos dentinarios. Además se ha demostrado que los microorganismos tienden a desaparecer debajo de la restauración no proliferan, más bien mueren; siempre y cuando la restauración esté bien ajustada, bien sellada de manera que los microorganismos no puedan ser reforzados por la saliva. Aunque es casi imposible de lograr con los materiales en uso.

En conclusión, si se aplica un medicamento a la dentina en un intento de esterilización, penetra a los túbulos dentinarios y al tejido pulpar resulta afectado ya que la mayoría de las drogas empleadas para esterilización cavitaria produce inflamación de la pulpa dental. Lo cual es una demostración del efecto deletéreo de los agentes "esterilizantes" sobre la pulpa dental.

Muchos compuestos han sido utilizados para la esterilización de la dentina: fenoles y derivados fenólicos, como timol, eugenol, creosota de haya; nitrato de plata y combinaciones de medicamentos como el paraclorofenol con penicilina.

a) Fenol.- El fenol ha sido ampliamente utilizado para la esterilización cavitaria. Este medicamento es a la vez, citotóxico y un mal agente esterilizante.

Se ha llegado a la conclusión de que las pobres cualidades - desinfectantes y altamente irritativas del fenol tornan su empleo como agente esterilizante de la dentina en un acto indeseable y perjudicial para la pulpa.

Se ha dicho que el fenol se combina con la sustancia orgánica en los túbulos dentinarios y forma un coágulo que bloquea los --

túbulos y limita la acción del fenol. Este concepto fué rechazado ya que se demostró que el fenol en realidad aumentaba en vez de disminuir la permeabilidad de los túbulos dentinarios. Por lo tanto se puede producir daño pulpar con su empleo; pero también hay que indicar que la profundidad de la cavidad tiene que ver mucho con el grado de irritación pulpar.

b) Nitrato de Plata.- El nitrato de plata es un agente germicida para la esterilización dentinaria. Estudios histológicos con isótopos revelan que no se produce el bloqueo de los túbulos dentinarios. De hecho, se produce un aumento de la incorporación del isótopo en la dentina impregnada con nitrato de plata. Las sales de plata se difunden tan rápidamente por los túbulos dentinarios y cualquiera que sea la profundidad de la cavidad, finalmente - llegan al tejido pulpar.

Numerosos estudios han demostrado el potencial irritativo del nitrato de plata sobre la pulpa. La irritación que produce a la pulpa está relacionada con la profundidad de la preparación cavitaria. Cuando éste se aplica en cavidades superficiales, el daño pulpar es pequeño. Sin embargo, en las cavidades profundas, tras la aplicación de esta droga se produce una grave lesión pulpar.

c) Eugenol.- El eugenol sólo resulta nocivo e irritante a la pulpa cuando éste se aplica a la pulpa expuesta; se produce una acentuada reacción inflamatoria. La presencia de una capa intermedia de dentina parece ser necesaria para impedir la respuesta inflamatoria.

Paraclorofenol alcanforado y penicilina.- Burrwan, Schmidt y Crowley (1954), observaron que la combinación de paraclorofenol

caries profunda.

También observaron que después de la aplicación de estos medicamentos, la dentina desmineralizada se mostraba más seca y -- firme con el aspecto de lo normal.

Se puede observar una reacción similar después del uso de otros medicamentos, como hidróxido de calcio y óxido de zinc -- con eugenol. Más aún no ha habido estudios histológicos de los -- efectos del paraclorofenol con penicilina sobre la pulpa. Por lo cual hay que ser prudente con el uso de la penicilia, a causa de su capacidad de sensibilización del paciente y las serias secuelas de sus consecuencias.

Medicamentos Limpiadores y Desecantes.-- Se emplea agua oxigenada, alcohol con cloroformo para limpiar y secar la dentina antes de la aplicación de cementos o materiales de obturación. Estos medicamentos aplicados sobre la dentina suelen causar dolor. El alcohol lesiona los odontoblastos porque desnaturaliza las -- proteínas de las prolongaciones protoplasmáticas.

Las soluciones de peróxido de hidrógeno no son potencialmente peligrosas. El agua oxigenada aplicada en la dentina, puede penetrar en ella y causar formación de embolías en la pulpa, se -- produce una ruptura de los vasos sanguíneos. La presión del oxigeno liberado interfiere en la circulación y la corta.

3) Agentes Desensibilizantes.-- Aparece la sensibilidad de la dentina por erosiones cervicales, retracciones gingivales y gingivectomías y con frecuencia después de haber cortado la dentina durante la preparación de la cavidad.

Los clínicos tienen la idea errónea de que la aplicación de

medicamentos, como fenol, nitrato de plata, cloruro de zinc, formol y otros coagulantes proteicos desensibilizan a la dentina - por coagulación de su protoplasma dentro de los túbulos dentinarios.

Tales medicamentos aplicados intencionalmente para reducir la sensibilidad e impedir la penetración de los ácidos de cementsos y silicatos son nocivos para la pulpa dental.

Existe un incremento de la permeabilidad de los túbulos dentinarios cuando se aplican estos medicamentos a la dentina. El aumento de la permeabilidad permite una penetración más profunda y más rápida de los irritantes, por lo que resulta un daño mayor a la pulpa. El fluoruro de sodio usado para desensibilización de los dientes produce inflamaciones pulpares graves, incluso después de varios meses de la aplicación aún existe inflamación crónica en la pulpa. La desensibilización puede deberse al hecho de que el fluor es un inhibidor o veneno enzimático.

Muchos odontoblastos mueren o resultan lesionados y dejan de funcionar. Por lo tanto, no se deben emplear soluciones de fluoruro de sodio sobre dentina humana recién cortada.

4) Materiales de Obturación Permanente y Temporal.

El odontólogo tiene a su disposición una gran cantidad de materiales de preparación comercial para su inserción en las cavidades con el fin de restaurar el contorno original del diente - atacado por caries dental.

Por lo que es preciso estar familiarizado con las ventajas y desventajas de cada material desde el punto de vista de sus propiedades físicas, de su capacidad de cumplir el propósito al cual

están destinados. Además de que el odontólogo debe estar al tanto de los efectos biológicos del material de obturación sobre el diente, en especial sobre la pulpa dental.

Debemos tomar en cuenta que un material de obturación insertado en una cavidad tallada estará en contacto con algo más que un bloque de material calcificado inerte. Los túbulos dentinarios, con sus prolongaciones odontoblásticas recién cortadas, y que van a formar una serie de vías que llevan directamente y a través de los cuales un líquido o un material soluble puede llegar al tejido pulpar. Y si ese material es irritante, puede producir un traumatismo serio. Por este motivo es importante conocer los efectos de los diversos materiales de obturación más comunes.

Entre los diversos materiales de uso en odontología tenemos los siguientes:

- a) Cementos de Fosfato de Zinc.
- b) Cementos de Cobre.
- c) Gutapercha
- d) Oxido de Zinc y Eugenol.

a) Cemento de Fosfato de Zinc.- Tiene un amplio uso en odontología como base protectora, antes de la inserción de las otras restauraciones y también como cementante de incrustaciones, coronas y restauraciones similares.

Muchos investigadores han informado el efecto deletéreo sobre la pulpa cuando se coloca este material en las cavidades y se supone que el agente irritante sea el ácido fosfórico.

El fosfato de zinc puede ocasionar graves daños pulpares a causa de sus propiedades irritantes intrínsecas y puede originar --

cierto grado de daño según la profundidad de la cavidad; ya que en cavidades profundas es mayor y en cavidades medianas o superficiales, el daño es proporcionalmente menos grave; es relativamente inocuo.

Este cemento es mucho menos irritante que el cemento de silicato, ya que el cemento de fosfato de zinc, cristaliza y fragua más rápido que el cemento de silicato. Así no es tan largo el período de liberación de iones.

b) Cementos de Cobre.- Se emplean como obturaciones temporarias sobre todo en piodoncia, en razón de sus propiedades germicidas y como los otros cementos también produce una grave lesión pulpar. Es recomendable evitar su uso en odontología pues produce una inflamación grave y necrosis de la pulpa. En este caso la pulpa resulta afectada por igual en las cavidades superficiales y en las medianamente profundas. Se ha sugerido que los efectos severos de los cementos de cobre rojo y negro, sobre la pulpa dental puedan deberse a los iones solubles de cobre disueltos en el ácido, pues los metales pesados son perniciosos para la mayor parte de los tejidos.

c) Gutapercha.- Sustancia orgánica que se emplea para obturaciones temporales, por su facilidad de manipulación. A causa de su pobre sellado marginal y otras propiedades, la gutapercha tiene un efecto nocivo sobre la pulpa.

Con frecuencia, el diente está sensible después de la remoción de la obturación. Se atribuye esta sensibilidad a la filtración marginal, que permite a los líquidos bucales la penetración hasta la dentina recién cortada. La gutapercha no sella los túbulos den

tinarios; los líquidos y bacterias bucales son bombeados hacia la dentina y los odontoblastos resultan traumatizados.

El calor y la presión asociados con la inserción del material pueden también contribuir a la sensibilidad.

d) Oxido de Zinc y Eugenol.- El eugenol mezclado en una pasta con óxido de zinc se usa a menudo en las cavidades profundas para aliviar la inflamación pulpar.

Se ha demostrado que, in vitro, los microorganismos son inhibidos por la pasta de óxido de zinc y eugenol. La dentina cariada queda estéril después de una exposición de 48 horas. Aunque también se ha demostrado que el óxido de zinc y eugenol no es bactericida ni siquiera después de varias semanas.

Por lo que puede concluirse que el óxido de zinc y eugenol es más bien inhibidor del crecimiento de los microorganismos, que puede ser debida a la cualidad hidrosfópica de esta pasta. La eliminación de la humedad del sustrato puede inhibir el desarrollo de los microorganismos.

Pudiendo concluir que la aplicación del óxido de zinc y eugenol es importante en cavidades profundas, en razón de sus propiedades sedantes y bacteriostáticas.

Todos los investigadores concuerdan en que el óxido de zinc y eugenol no es irritante para la pulpa cuando se le aplica sobre la dentina.

Materiales de Restauración Temporal.

Entre estos tenemos a los Silicatos que son extremadamente pe ligrosos para el tejido pulpar, en especial cuando se les usa - sin bases, ni barnices. La formación de dentina de reparación es inhibida inicialmente, debido a la muerte de los odontoblastos - subyacentes y otras células pulpares. En cavidades de profundidad moderada, otras células pulpares asumen la función de elaborar dentina de reparación y puede ser elaborada con tal rapidez que en ocasiones quedan células pulpares atrapadas en ella, lo cual hace que tomen un aspecto de osteodentina.

El efecto del Silicato sobre la pulpa está influido por la profundidad de la preparación cavitaria: cuanto más cerca está el silicato de la pulpa, más severa es la reacción inflamatoria.

La inflamación puede persistir durante seis meses a un año, lo cual suele determinar la necrosis pulpar a diferencia de otros materiales los efectos deletéreos de los silicatos sobre la pulpa son progresivos. Los silicatos generan irritación continuamente, porque no cristalizan, sino permanecen en estado de gel, con liberación constante de productos tóxicos.

Los dientes jóvenes en particular, son susceptibles a los - - efectos irritantes de los silicatos a causa de que los túbulos - dentinarios son más amplios y del mayor tamaño de la cámara pulpar. Se considera que el agente injuriente es el ácido fosfórico.

Acrílicos.- Las resinas de autopolimerización están siendo muy usadas como material de obturación, en particular para dientes an teriores, a causa de ciertas propiedades, principalmente físicas que los hacen superiores a los silicatos; sin embargo, las resinas acrílicas son sumamente irritantes a la pulpa, cuando son -

utilizados como materiales de obturación o cementos y hayan sido aplicados por la técnica de pincel o por la de presión.

En todos los casos se producen severas alteraciones inflamatorias en la pulpa, comenzadas al parecer por los odontoblastos desplazados. Con el tiempo, se genera un absceso y en algunos casos, una necrosis pulpar total.

El monómero, según se demostró, es el agente lesivo de la pulpa. Además es grande la filtración marginal en torno de las restauraciones de resina acrílica; las pulpas de los dientes son -- continuamente irritados por la subsiguiente filtración marginal, y se produce una severa inflamación.

Materiales de Obturación Permanente.

Incrustaciones de oro. - Son potencialmente dañinas para la -- pulpa, pero no a causa del oro en sí; hay otros factores, el primero es la mezcla de cemento de fosfato de zinc con que se cementa la incrustación, la cual actúa como irritante.

El segundo es quizá el más importante y es la gran cantidad -- de presión que se ejerce al asentar la incrustación, la cual carga sobre los túbulos dentinarios durante el cementado. Precisamente esta presión sobre la pulpa es uno de los factores más deleterios y lesiona la capa odontoblástica.

La inflamación se produce en las cavidades superficiales o moderadamente profundas a causa del mayor espesor de dentina que actúa como escudo protector y por lo tanto el cemento no puede -- ejercer tanta irritación.

Las preparaciones para incrustación profundas, para mayor re-

sistencia y estabilidad, pueden reforzar mecánicamente la restauración pero ponen en mayor peligro la pulpa. Las incrustaciones mal adaptadas producen lesiones pulpares con el tiempo, debido a la filtración marginal y recidiva de caries.

En conclusión, las preparaciones para restauraciones de tipo incrustación, someten al diente a muchos irritantes como son des de la preparación de la cavidad por el calor y presión generado con los instrumentos cortantes rotatorios y manuales; la colocación de la base que si no es el medicamento adecuado se puede -- producir un severo daño pulpar, en particular son dañinos por la presión y el calor generado; y por último el cementado de la incrustación. Es por esto que la pulpa tiene pocas probabilidades de recuperarse, ya que cuando se superponen varios irritantes, - la pulpa puede sufrir una inflamación aguda, con hemorragia, edema y otras alteraciones inflamatorias características. Y aun -- cuando se produzca la recuperación, con el tiempo puede existir una filtración que origine la disolución del medio cementante y las residivas de caries y las lesiones pulpares son las secuelas probables.

Amalgama.- Es el material de obturación de mayor uso en odontología, de todos los materiales de obturación permanente más a nuestro alcance, la amalgama es el menos irritante para la pulpa, aún cuando no se empleen bases ni barnices. Pero se debe señalar que éstos son importantes para prevenir las molestias derivadas de la conductividad térmica del metal y para ayudar a reducir -- los efectos de la presión y condensación de la amalgama.

En las cavidades superficiales las reacciones pulpares bajo amalgama son mínimas; en las cavidades profundas la inflamación

que se produce después de la condensación de la amalgama es leve o moderada, y la pulpa se recupera con facilidad.

Una de las desventajas de la amalgama es su pobre apariencia estética, y su uso por lo tanto está limitado sólo a piezas posteriores. La corrosión es otro factor importante ya que se produce corrosión en las superficies internas y externas de la amalgama.

Las amalgamas muestran además menor intercambio de líquido marginal, debido probablemente a residuos de los productos de corrosión que rellenan los espacios marginales. También podemos apreciar el cambio de color de la dentina que se debe a la acción galvánica de la amalgama, lo que causa transmisión de iones de mercurio a través de los túbulos dentinarios, en donde se precipitan como sulfuros. La cantidad de iones de mercurio que llega a la pulpa es insignificante. El uso de bases y barnices previenen por completo la penetración, además de prevenir el choque térmico sobre la pulpa.

Procedimientos de Coronas y Puentes.- La confección de coronas y puentes, aparte del tallado en sí, pueden afectar las pulpas dentales. El cementado de un puente, en el que se utiliza, el cemento de fosfato de zinc, y como ya se dijo anteriormente, este cemento es sumamente irritante; además de que para facilitar el escape del exceso de cemento, se necesita un alto grado de presión.

Con frecuencia cuando se prueba el puente en la boca, la oclusión es aceptable, pero después del cementado resulta obvio un contacto prematuro por lo que el desgaste amplio para la corrección de la oclusión llega a ser necesario y si el oro no es grue

so puede producirse una perforación.

Filtración Marginal.- La filtración marginal en torno a los diversos materiales de obturación es con frecuencia causa de irritación pulpar. El grado de filtración depende del tipo de material utilizado. Lamentablemente, ninguno de los materiales de obturación existentes hoy presenta un sellado marginal perfecto frente a los líquidos bucales.

Los acrílicos, la gutapercha, los cementos, y los silicatos son malos selladores marginales. El óxido de zinc y eugenol es el mejor agente de sellado cavitario.

Es aquí en donde podemos hacer mención al percolado marginal Nelson y Welcott, demostraron que se produce filtración en los bordes de los materiales de obturación y calentamiento, y esta filtración es debida a diferencias entre los coeficientes de expansión del diente y los materiales de obturación y el resultado ingreso y egreso de los líquidos se denomina percolado. Como resultado del percolado marginal, las bacterias pueden penetrar en el diente por la abertura entre los bordes de la preparación cavitaria y el material de restauración.

Se ha demostrado que con el empleo de barnices resinosos aplicados a los bordes de las cavidades, antes de la obturación disminuyen o reprimen parte de la filtración. Por lo tanto es recomendable el empleo de barnices resinosos en la cavidad antes de la obturación con amalgama o silicatos.

Irritantes Radiantes.- Los efectos de la radiación dependen de una gran cantidad de factores, tales como la fuente de radiación, la cantidad total de radiación administrada, el período de

tiempo en el cual fué administrada la radiación (fraccionamiento), el tipo de filtración empleada y la zona total de tejido irradiado, sólo es posible hablar de ésto en términos generales.

Los dientes erupcionados se ven a menudo afectados en pacientes que recibieron radiación de cabeza y cuello, pero esa lesión puede no aparecer por varios años. A estos pacientes se les expone a una terapéutica de irradiación, por formaciones malignas de la cavidad bucal o de la región del cuello. Con el tiempo los odontoblastos y otras células pulpares expuestas de la radiación ionizante se necrotizan.

La manifestación más común de la lesión consiste en una destrucción peculiar de la substancia dental, que se asemeja a la caries y que a veces ha sido denominada "caries de Radiación" la cual se inicia a menudo en la zona cervical de los dientes.

La lesión se asemeja a una desmineralización en un grado mayor que la verdadera caries, por su patrón o manera en que se extiende por el diente y en ocasiones produce la amputación coronaria a nivel del cuello. Los dientes a menudo parecen frágiles y pueden desprenderse trozos de esmalte.

Los dientes en formación son particularmente sensibles a la radiación de rayos X, da por resultado una desorganización de los odontoblastos y la generación de dentina atípica. Los ameloblastos parecen ser mucho más resistentes a la radiación.

Según la edad del paciente en el momento de la irradiación, -- puede haber una cesación completa de la odontogénesis con el resultado de una "anodoncia" en el área involucrada o simplemente un acortamiento de los dientes.

Las glándulas salivales resultan afectadas del mismo modo, por lo que decrece el flujo salival. Los dientes se secan y tornan frágiles y más propensos a las caries. Con frecuencia, se producen fracturas de las coronas de los dientes.

Por lo tanto en pacientes sometidos a terapéutica por irradiación las lesiones pulpares subsiguientes deberán ser tratados mediante la endodoncia, antes que por extracción. Esta puede producir una radio necrosis del hueso afectado.

Se ha comprobado que el radium se le encuentra en los tejidos dentales muchos años después de la exposición médica u ocupacional.

Como resultado de las pruebas nucleares, el incremento reciente de la lluvia radioactiva, se ha comprobado que los dientes en formación incorporan el isótopo de radio estroncio y que en menos de 24 horas se encuentra presente en la capa odontoblástica y después en la dentina en donde permanece.

CAPITULO III

REACCION DE LA PULPA ANTE
CUALQUIER AGENTE IRRITANTE.

CAPITULO III.

La pulpa dental es un tejido conjuntivo delicado y como otros tejidos conjuntivos del organismo, reacciona a la infección bacteriana o a otros estímulos mediante una respuesta inflamatoria.

Pero los dientes en particular la pulpa dental, no sólo resultan traumatizados por caries, sino también por los procedimientos necesarios para la reparación de lesiones cariosas.

Estos traumatismos pueden estar asociados a los métodos físicos destinados a la preparación de cavidades, con algún instrumento - cortante o a los diversos materiales de obturación insertados en la cavidad preparada.

En primer lugar mencionaré la reacción de la pulpa ante la caries.

La vasta mayoría de los casos de pulpitis son primordialmente un resultado de la caries dental, por lo cual se produce la infección microbiana del tejido pulpar; pero a veces puede haber invasión bacteriana en ausencia de caries como en los casos de fracturas dentales con exposición de la pulpa a los líquidos y microorganismos bucales o como resultado de una bacteremia.

Así tenemos que las respuestas de la pulpa a lesiones son similares a las que ocurren en cualquier otro tejido conjuntivo. Dependen del carácter e intensidad de los estímulos y tipo de respuesta histica.

Aunque las respuestas pulpares los modifica la edad, de manera que suele haber una respuesta más vigorosa y reparadora en el joven que en el anciano además de que la persistencia de caries den

tal o cualquier otro tipo de irritante por semanas, meses o años proporciona un estímulo continuo para una respuesta inflamatoria.

Esta respuesta dependen en gran parte de la aportación vascular de la pulpa; ya que los vasos pulpares que penetran a través de los orificios o agujeros apicales son grandes durante el desarrollo del diente, o resorción de las raíces deciduas y la aportación vascular es satisfactoria. Sin embargo, estos orificios se van estrechando al completarse el desarrollo de las raíces y como resultado de este proceso al aporte vascular queda disminuido y se hace menos flexible a los cambios.

Los irritantes que alcanzan a la pulpa debido a la caries son los productos secundarios químicos del proceso carioso y, más tarde de las mismas bacterias. Los productos secundarios químicos son probablemente ácidos, productos de la descomposición histica y toxinas bacterianas.

La pulpa se defiende con bastante eficiencia contra la lesión de caries, y en respuesta al subsecuente proceso de caries; los túbulos dentinarios de la dentina primaria se calcifican gradualmente. La extensión distal de las fibras de Thomsen, prolongaciones protoplasmáticas de los odontoblastos ubicados en los túbulos dentinarios, forman dentina peritubular. La matriz peritubular - que en forma inmediata rodea las prolongaciones odontoblasticas, se calcifica bastante por contraste con la matriz intertubular - remanente.

La esclerosis dentinaria _ aumento de la dentina peritubular - constituye la defensa inicial de la pulpa contra la caries dental con tendencia a retardarla.

(La esclerosis de la dentina primaria se caracteriza por una calcificación de los túbulos dentinarios primarios vitales, siempre y cuando los odontoblastos conserven su vitalidad). Esta calcificación tiende a sellarlos contra una ulterior penetración de los microorganismos. La formación de dentina esclerótica es mínima en las caries de rápido avance y es más notoria en las crónicas muy lentas.

Esta esclerosis se produce no sólo como resultado de injuria dentinaria por caries sino también como manifestación del proceso normal de envejecimiento y de las irritaciones externas lentas como abrasión, atrición y erosión. Ciertos medicamentos, como hidróxido de calcio, colocados sobre la dentina después de la preparación cavitaria, tienen también una acción esclerosante, al parecer; se produce también cierta recalificación asimismo con curejones sedantes, como el óxido de zinc y eugenol al aplicarlo en cavidades con caries.

El mecanismo exacto de la esclerosis dentinaria o depósito de sales cálcicas en los túbulos no ha sido descifrado, pero se cree que la fuente más probable de las sales de calcio es el líquido o linfa dental contenido en los túbulos, el ritmo con que progresa la destrucción cariosa tiende a ser más lento en los adultos mayores que en los jóvenes a causa de la esclerosis dentinaria generalizada que ocurre en las personas de edad como parte del proceso de envejecimiento.

Cuando se produce una irritación mayor o la caries progresa con rapidez, los odontoblastos degeneran. Los túbulos dentinarios ya no están ocupados por protoplasma vivo y se crean las "vías -

muertas" o trayectos muertos", algo similar ocurre después de frac-
turas coronarias (con exposición súbita de los túbulos dentinarios)
de traumatismos operatorios severos, como la preparación de cavida-
des sin refrigerante y de lesiones con medicamentos como los cau-
sados por la aplicación de fenol, nitrato de plata, o ionización
en el fondo de la preparación cavitaria. Y es cuando a estas le-
siones por ser algo más intensos y agresivos, que se les califi-
ca como de segundo grado pues alcanzan el límite de tolerancia -
pulpar.

Al parecer la caries progresa con mayor rapidez en presencia
de trayectos muertos.

El depósito continuo de dentina que tiende a reducir el volú-
men de la pulpa dental, se prolonga toda la vida; al envejecer -
el individuo, los túbulos se tornan más irregulares y más ondu-
dos y cambian su dirección; todo esto indica que se están produ-
ciendo alteraciones en los odontoblastos como resultado del in-
tercambio iónico continuo de la saliva.

Si los odontoblastos resultan traumatizados ya sea por caries
o por la operatoria, algunos pueden morir, es por eso que los -
odontoblastos vivos remanentes comienzan a formar una matriz den-
tina ésta es menos amorfa, menos tubular y menos uniforme a -
la dentina primaria a la cual se le conoce como dentina de repa-
ración (ver fig. pág.); aunque también se le conoce como -
dentina terciaria, secundaria irregular, protectora, etc. Esta -
matriz, también es formada por fibroblastos y parece seguro que
cualquier célula pulpar mesenquimática puede asumir la función -
de formar dentinoide, o predentina y que sintetice gránulos cito

plasmáticos (precursores colágenos) QUE CONTENGAN AMINOPOLISACARIDOS, asociados con proteínas, estos gránulos son secretados -- extracelularmente y por éso se sulfatan. Las fibrillas colágenas que forman la predentina se recubren con una capa de polisacáridos sulfatados, la fosfatasa alcalina parece estar incluida en el proceso de formación de la matriz.

Esta dentina se produce en ausencia de inflamación. Pero su formación aumenta cuando un diente ha sido desgastado por la masticación con la exposición de la dentina. La irritación es leve, pero es suficiente para estimular a los odontoblastos para que formen dentina de reparación, su formación es muy importante en la defensa contra los procesos patológicos de la pulpa.

En todos los casos se encuentra dentina de reparación debajo de los túbulos dentinarios abarcados por la caries dental, restauraciones, abrasión y atrición. En algunos casos hasta se la encuentra obliterando la porción coronaria de la pulpa en dientes en los cuales la dentina primaria no fué expuesta.

LA DENTINA DE REPARACION SE DIFERENCIA DE LAS DEMAS POR LOS SIGUIENTES CARACTERES.

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

La dentina de reparación varía debajo de la caries y debajo de las restauraciones.

La dentina de reparación debajo de caries.- Es menos abundante y mucho más regular que la que se encuentra debajo de las restauraciones. Los odontoblastos están dispuestos en forma ordenada, empalizada, y las células inflamatorias sobre todo macrófagos y linfocitos son ocasionales leucocitos polimorfonucleares se encuentran en la pulpa principalmente en la región de la dentina reparativa.

La dentina de reparación debajo de las restauraciones.- Es mucho más amorfa e irregular y a veces se observan grandes cantidades debajo de los túbulos dentinarios y está infiltrada por células inflamatorias y tienen su estructura alterada.

Los odontoblastos se presentan aplanados como fibroblastos y su número es reducido.

El volúmen de la pulpa se reduce por la elaboración de dentina de reparación y el proceso de envejecimiento pulpar se acelera; aumenta la porción del nido celular, esto reduce la capacidad de la pulpa para defenderse contra nuevas irritaciones. La cantidad de dentina de reparación tiende a seguir el ritmo de la cantidad de dentina destruida por la caries.

A medida que la caries afecta a la dentina, hay mayor probabilidad de que penetren microorganismos en la pulpa dental.

INICIO DE LA INFLAMACION

La caries, u otros procesos patológicos y procedimientos operatorios que dañen la dentina, las prolongaciones protoplasmáticas de los odontoblastos resultan irritadas, de ahí que las células comprendidas en el proceso inflamatorio de la pulpa sean los odontoblastos.

Los productos de degradación de los odontoblastos lesionados afectan a los demás odontoblastos, que a su vez resultan dañados o muertos. Después de la lesión inicial a los odontoblastos causada por el tallado de una cavidad u otros procedimientos operatorios, como ya se ha mencionado, se producen ciertas modificaciones sutiles dentro de las células; pues estas tienden a hincharse y acumular metabolitos; después liberan productos como histamina y otros metabolitos acumulados. Estos productos liberados actúan como irritantes de la pulpa subyacente y comienza una respuesta inflamatoria.

Por lo que en las alteraciones de la capa odontoblastica, hay primero un retraso del torrente sanguíneo y después, una dilatación de los vasos. En este momento se observan capilares que siempre estuvieron ahí pero que no fueron visibles antes de la inflamación. Tras ésto se produce una filtración de líquidos de los capilares hacia el tejido circundante y se distribuye entre los odontoblastos. Se genera un éxtasis sanguíneo, un estancamiento del torrente sanguíneo, el tiempo que dura es relativamente breve y es seguida por una trombosis.

Los odontoblastos resultan separados de la dentina y de los tejidos subyacentes por el líquido acumulado, pronto se produce

marginación de los leucocitos a causa de la quimiotaxia, estos emergen de los vasos y tapizan la capa odontoblástica.

También se ve que los leucocitos penetran en el tejido pulpar subyacente. Y la hemorragia resultante asume un carácter variable y puede causar destrucción pulpar por la presión. Ya que los efectos del exudado inflamatorio sobre la capa odontoblástica son la compresión y muerte de las células.

Otra alteración es la de la predentina, ya que la perturbación de los odontoblastos afecta la elaboración de predentina, material colágeno que producen y como resultado generan cambios en el espesor de la predentina. Estas alteraciones pueden ser de engrosamiento o de adelgazamiento. Se puede elaborar más predentina o menos, según la gravedad de la lesión.

La calidad de la predentina también se modifica si se elabora una gran cantidad de matriz, se produce una estructura atubular amorfa. Si se elabora una pequeña cantidad lentamente y con mayor regularidad, la dentina reparadora se muestra más tubular y homogénea. También se producen alteraciones en la mineralización de la dentina, y la lesión de los odontoblastos queda permanentemente registrada por la resultante alteración de la mineralización.

QUIMIOTAXIA.

Pocas horas después del desplazamiento odontoblástico, edema, dilatación de los capilares, interrupción de la membrana pulpodentaria y desorientación de los odontoblastos, las células muertas atraen polimorfonucleares por quimiotaxia.

Como muere una gran cantidad de leucocitos, se liberan enzimas que las digieren. Se produce la supuración y se establece un pequeño absceso en la pulpa, ésto se produce en presencia de un Ph muy bajo debido a la acumulación de ácido láctico.

REPARACION.

En la periferia del tejido inflamado, factores de crecimiento comienzan a estimular la reparación, pues en la inflamación, 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 inflamatorias y acumulación de polisacáridos ácidos, seguidas por un depósito de colágeno y formación cicatrizal (dentina reparadora), el tejido de granulación invade la zona libre de células.

DINAMICA DE LA INFLAMACION PULPAR.

En general, los irritantes del tejido conjuntivo generan una respuesta exudativa aguda (inflamación aguda), ésta puede resolverse cuando el irritante es moderado o la respuesta puede tornarse proliferativa si la irritación persiste por un tiempo prolongado (inflamación crónica). Y finalmente, puede haber reparación o necrosis. La inflamación puede ser parcial o total, según la cantidad de tejido abarcado. Si el proceso inflamatorio está confinado a una porción de la pulpa habitualmente de la zona coronaria - el estado recibe el nombre de pulpitis parcial.

La inflamación pulpar no es estática, ni progresa en forma ordenada de una etapa a otra, las diversas fases de la inflamación pueden estar entremezcladas, además la inflamación aguda pulpar -

puede tornarse crónica y a la inversa, la crónica a veces puede dar en aguda.



La pulpitis por caries se desarrolla de manera diferente a la pulpitis por procedimientos operatorios pero el resultado final es siempre la inflamación.

Así tenemos que la respuesta de la pulpa a cualquier agresión puede ir desde una ligera hiperemia a una pulpitis crónica y descender en necrosis.

Hiperemia Pulpar.- Que es la primera reacción de la pulpa ante el caño causado por distintos agentes tales como: preparación de cavidades sin refrigeración, excesiva deshidratación de dentina, problemas oclusionales, irritación de la dentina al contacto con sustancias de obturación, restauraciones con márgenes defectuosos.

La hiperemia es una excesiva acumulación de sangre en la pulpa resultado de una congestión vascular.

Síntomas.- El síntoma principal es el dolor de mayor o menor intensidad, y una característica esencial de la hiperemia es que el dolor es provocado; o sea que se presenta en el momento de ser aplicado el irritante (calor, frío, dulce), otra característica

es que en la hiperemia, el dolor desaparece en cuanto el irritante es retirado.

Un diente con pulpa hiperémica es sumamente sensible a cambios térmicos.

Tratamiento.- Retirar el irritante lo más pronto posible, la hiperemia pulpar es considerada como un estado irreversible, siempre que se retire el irritante antes que la pulpa haya experimentado un daño grave.

Las lesiones de caries pueden ser limpiadas y restauradas o se deben reemplazar las obturaciones defectuosas tan pronto como sea posible, de lo contrario se desemboca en una pulpitis tífica, con muerte subsiguiente de la pulpa.

PULPITIS AGUDA.- Suele encontrarse pulpitis aguda en los dientes con lesiones grandes de caries, o restauraciones por lo común defectuosas, en cuyo rededor se observa "caries residivante", también se puede producir durante la preparación de cavidades o de coronas.

Aun en sus primeras etapas, cuando la reacción inflamatoria involucra sólo una porción de la pulpa que suele ser inmediata subyacente de la caries que es común que los cambios térmicos susciten un dolor severo y espontáneo en particular con el hierro y bebidas frías y es característico que el dolor persista después del retiro del estímulo.

Al resultar dañada una porción mayor de la pulpa, el dolor se torna aún más severo y asume el tipo lancinante, puede ser de naturaleza continuada y su intensidad se puede incrementar cuando el paciente está recostado. Hay una sensibilidad incre-

mentada y cuando se produce la necrosis de la pulpa, desaparece esa sensibilidad.

Es más fácil que el dolor sea grave cuando la entrada de la pulpa enferma no está bien abierta, ya que la presión aumenta - por la falta de escape del exudado inflamatorio y hay una rápida extensión de la inflamación por toda la pulpa, con dolor y - necrosis.

Cuando existe una gran cavidad abierta, no hay oportunidad para que se genere una gran presión, de modo que el proceso inflamatorio no tiende a extenderse por la pulpa y el dolor experimentado por el paciente es sordo, pulsátil y el diente es bas tante sensible a los cambios térmicos.

En las pulpitis cerradas, debido a que la pulpa dentaria es es tá contenida en una cámara de paredes inextensibles y sólo se - comunica con el resto de los tejidos peridenciales por un conduc to y un forámen que además con la edad del diente se reducen - sensiblemente, cualquier volúmen extra, dilatación de los vasos pulpares (inflamación absceso), comprime las fibras amielínicas, las cuales transforman este tipo de estímulo (compresión), en - sensación dolorosa.

La pulpitis se caracteriza por dilatación vascular, acompañada de una acumulación de líquidos de edema en el tejido conjuntivo que circunda los pequeños vasos sanguíneos. Los leucocitos migran a través del endotelio en cantidades cada vez mayores y pronto se establecen grandes acúmulos en especial por debajo de la zona de penetración de la caries.

En esta etapa suelen estar destruidos los odontoblastos de

la zona, por lo que hay una perturbación de la formación dentinaria y calcificación de la matriz. También suele llamársele - pulpitis infiltrativa, debido al infiltrado de hematíes y la - formación de trombos en los vasos, es decir, pasaje de glóbulos blancos y suero sanguíneo a través de los capilares.

En este período puede haber destrucción localizada del tejido pulpar y formación de un pequeño absceso conocido como "absceso pulpar", el cual contiene pus, originado en la destrucción de los leucocitos y las bacterias y la digestión del tejido.

A ésta también se le conoce como Pulpitis Abscedosa o Purulenta y que por los fenómenos de presión y de expansión en el tejido pulpar es una de las pulpitis más dolorosas.

Cuando se presenta este tipo de pulpitis, la sintomatología es inconfundible, pues hay dolor violento y pulsátil que es severo y angustioso y se prolonga por un largo período por lo que el tratamiento consiste en abrir urgentemente la cámara pulpar para aliviar la presión.

En algunos casos, en sólo pocos días el proceso inflamatorio agudo se extiende para involucrar la pulpa entera y los leucocitos, neutrófilos la ocupan en toda su extensión. Degenera la capa odontoblástica íntegra y si la pulpa no tiene comunicación - con el exterior, se produce una presión considerable y una rápida desintegración pulpar. Pueden formarse numerosos abscesos pequeños y, finalmente, la pulpa experimenta una liquefacción y necrosis. A esto se le denomina a veces "Pulpitis Supurativa Aguda".

Tratamiento.- Los dientes con pulpitis aguda pueden ser tratados por obturación del conducto radicular con un material iner

te, siempre que la cámara pulpar y los conductos hayan podido ser esterilizados.

Cuando se abre la pulpa para evacuar la pus, con frecuencia escapa una gota de líquido amarillento y, si la operación se cumple sin anestesia el paciente experimenta un inmediato alivio.

Pulpitis Crónica.- Por regla general, la pulpitis aguda consecutiva a procedimientos operatorios cede, pero es más frecuente que se presente como un tipo crónico de enfermedad desde el principio.

Se encuentran células inflamatorias crónicas debajo de los túbulos dentinarios seccionados, la pulpitis crónica se caracteriza por la infiltración del tejido pulpar por cantidades diversas de células mononucleares, principalmente linfocitos y plasmocitos.

En la inflamación crónica de la pulpa, ésta tiende a obliterarse por la elaboración de dentina reparativa no sólo en la cámara pulpar, sino también en el conducto radicular.

Sintomatología.- El dolor no es un rasgo prominente en la pulpitis crónica, aunque a veces el paciente se queja de una algia moderada y sorda que con frecuencia es intermitente y no continúa. La reacción de la pulpa a los cambios térmicos está notablemente reducida a causa de la degeneración del tejido nervioso de la pulpa afectada.

Tratamiento.- Como tarde o temprano se pierde la integridad del tejido pulpar, se torna necesaria la terapéutica radicular o la extracción del diente.

Tras los procedimientos operatorios, las pulpas pueden permanecer crónicamente inflamadas durante meses, aún años. La persistencia de la pulpitis crónica por largos períodos puede explicar porqué pulpas que permanecen asintomáticas, tras los procedimientos operatorios pueden dar síntomas dolorosos. (El efecto de los procedimientos operatorios, sobre tales pulpas es desconocido).

Pulpitis Crónica Hiperplásica. (Pólipo Pulpar).

Es una inflamación crónica de la pulpa expuesta. La pulpitis hiperplásica generalmente se produce en dientes jóvenes con pulpas de resistente vitalidad en donde ha actuado un irritante continuo.

Síntomas.- Se presenta generalmente en molares con destrucción coronaria amplia; sobre todo interproximalmente, solamente duele a la masticación de alimentos duros y la exploración con instrumentos agudos.

Tratamiento.- Se acepta la pulpectomía total.

En suma, la reacción de la pulpa ante los procedimientos operatorios puede variar, dependiendo de la profundidad de la cavidad, y del cuidado que se tenga al hacer el corte con alta velocidad, además de los medicamentos utilizados para desinfectar la cavidad, así como los utilizados para curación.

Resumiendo, la presión ejercida sobre una cavidad produce efectos similares a los generados después de la preparación de cavidades ya que la presión sobre una cavidad profunda genera un grave daño pulpar.

En cuanto a los materiales desensibilizantes y esterilizantes en cavidades superficiales producen sólo una lesión menor a la pulpa. En cavidades profundas éstos producen graves daños al parestesias. Y si se aplican simultáneamente presión y otros irritantes (calor, sustancias químicas, etc.). La respuesta inflamatoria es grave, el tejido pulpar profundo así como la capa odontoblástica resultan dañados y el resultado final es probablemente una necrosis de la pulpa.

La presión del cementado en una incrustación muy ajustada puede ocasionar una pulpitis y con frecuencia se genera dolor. Pero cuando se superponen varios irritantes (calor y presión), a la pulpa puede sufrir una inflamación aguda, con hemorragia, edema y otras alteraciones inflamatorias características.

En cuanto a los acrílicos, éstos también producen severas alteraciones inflamatorias de la pulpa, comenzados al parecer por los odontoblastos desplazados que con el tiempo pueden generar un absceso y en algunos casos, una necrosis pulpar total.

Así tenemos que cuando se coloca oxifosfato de zinc en las cavidades talladas, se produce hiperemia o hemorragia con infiltración celular inflamatoria de la pulpa, acompañada con una reducción en tamaño y número de odontoblastos.

Cuando se aplica cemento en cavidades demasiado profundas, se produce una reacción severa, tanto en la capa odontoblástica, como en el tejido pulpar subyacente. Los odontoblastos pueden estar muertos y causar retraso o interrupción de formación de dentina.

La formación de dentina de reparación es inhibida, debido a

la muerte de los odontoblastos subyacentes y otras células pulpares. A su tiempo, a menos que la pulpa se necrose, suele recuperarse y se forma dentina de reparación.

El cemento de silicato como ya se dijo anteriormente, es sumamente traumatizante, pues colocado en cavidades profundas, -- suscita una intensa reacción inflamatoria de la pulpa, con hiperemia, destrucción de los odontoblastos y en ocasiones hasta -- formación de abscesos pulpares.

El cemento de cobre colocado en cavidades profundas, produce infiltración celular inflamatoria, hemorragia y necrosis con destrucción de los odontoblastos.

En suma, podemos concluir que ciertas reacciones de la pulpa dental son consecutivas al uso de un determinado irritante, aunque los factores que influyen son complejos y variantes.

CAPITULO IV

REACCION DE LA PULPA A NUEVOS IRRITANTES
DESPUES DE LA RECUPERACION DE DAÑOS ANTERIORES.

CAPITULO IV

Cuando la pulpa ha sido sometida a diversos irritantes y se ha recuperado y es expuesta a una nueva irritación, podemos encontrar células inflamatorias crónicas que persisten por largos periodos, además de que la recuperación se caracteriza por una fibrosis incrementada, reducción de la densidad celular, calcificación incrementada y depósito de dentina de reparación; estos fenómenos son los que tienden a disminuir o reducir el volumen así como el aporte nutritivo de la pulpa.

Por lo que los procedimientos operatorios posteriores no -- pueden ser también tolerados, pues la pulpa no tiene más la resistencia de un tejido "joven".

Cuando se talla un diente en el que ya se trabajó, la pulpa puede experimentar una degeneración con necrosis final. Pues el potencial reparador de la pulpa en un diente antes restaurado -- es reducido. Es una experiencia clínica común la producción de odontalgias en pacientes que tenían una amalgama defectuosa, -- aunque la restauración haya estado años sin dar síntomas, la reparación de un margen defectuoso puede entonces producir una -- pulpitis dolorosa. Las manipulaciones operatorias sobre un diente anteriormente dañado, fueron las responsables.

Los procedimientos de protección pulpar o pulpotomía están contraindicados, en estos casos habrá que realizar endodoncia o exodoncia, ya que cuando más severa sea la reacción inflamatoria inicial, menor será la probabilidad de una reparación completa. Y si estos dientes fueran sometidos a nuevas irritaciones, tales como procedimientos operatorios adicionales, la recupera--

ción podría depender de la severidad de la nueva irritación y del estado de la pulpa antes de la nueva lesión, así como otros factores generales y locales que influyen sobre la salud de los tejidos conjuntivos.

Aún una irritación aparentemente leve puede suscitar una -- reacción violenta, por lo cual se excluye toda probabilidad de recuperación.

CAPITULO V

CONDUCTA A SEGUIR PARA EVITAR

LA IRRITACION PULPAR.

CAPITULO V

Cuidados Operatorios.-

A continuación se formulan algunas recomendaciones para evitar o reducir la inflamación pulpar consecutiva a procedimientos operatorios.

Preparación Cavitaria.- Las preparaciones cavitarias deben ser todo lo superficiales que sea posible, ésto nos ayudará a evitar las lesiones de los odontoblastos subyacentes debido al calor y la presión, además de que se aprovecha los efectos escudantes y aislantes de una capa gruesa de dentina. Las manipulaciones extensas, como tallado de incrustaciones, coronas, deberán ser realizados con fresas pequeñas que giren a gran velocidad.

Se debe utilizar siempre la refrigeración en los tallados o preparación de cavidades al trabajar con alta velocidad (2000 rpm) ya que el daño es menos severo, siempre que se emplee una refrigeración adecuada.

Además de que velocidades de 3000 rpm y 2000 rpm o más son las más seguras; pues velocidades entre 3000 y 30 000 rpm, aún con refrigerante son las más deletéreas para la pulpa.

También debemos poner especial cuidado en que el chorro de agua sea dirigido al punto de contacto entre la fresa y el diente, y la fuerza del chorro de agua debe ser lo suficiente, para superar la turbulencia del aire causada por la fuerza centrífuga de la fresa que gira. Por otro lado, los cortes con alta velocidad deben efectuarse con pinceladas suaves, pues de esta manera la fresa y el diente pueden ser abarcados por el refrige--

rante.

En conclusión, el refrigerante desempeña un papel significativo en la represión y reacción inflamatoria de la pulpa y olvidar ésto, sería una invitación al fracaso.

Tratamiento de caries dental.- Si faltaran los síntomas de inflamación pulpar y las pruebas no indicaran necrosis pulpar, no debería producirse una exposición pulpar. Si fuera necesario, se debería dejar dentina intacta aunque descalcificada.

Debemos evitar esa pretendida "esterilización de la dentina", puesto que ni siquiera se puede lograr una aceptable antisepsia y los medicamentos harán más daño que bien. Por lo cual recomendaría hacer sólo una ligera antisepsia.

En cuanto al germicida que se debe usar no existe ningún antiséptico efectivo, pues ninguno llena los requisitos. Pero se podría recomendar el uso del eugenato de zinc e hidróxido de calcio, que son recomendables para insertar sobre dentinas profundas, el primero solamente durante pocos días y el segundo definitivamente.

En cuanto a materiales empleados para obturación, como ya sabemos y lo mencionamos en capítulos anteriores, no existe un material obturante ideal que pueda satisfacer todos los requisitos, especialmente para cavidades profundas.

Los principales de estos requisitos son:

- a) Inocuidad para la Pulpa.
- b) Estimulación de la defensa pulpar.
- c) Completo sellamiento.
- d) Estética.

e) Función.

f) Técnica fácil.

Desgraciadamente hasta el momento no existe ningún material que llene todos estos requisitos, pues por la contracción que sufren los acrílicos y a veces las amalcoamas, y por la disolución de los cementos que fijan las obturaciones, pueden producirse espacios por donde son capaces de infiltrarse los agentes químicos y bacterianos que amenacen la pulpa.

Es por esto que en todas las cavidades profundas deben usarse dos o más materiales, con el objeto de contrarrestar los inconvenientes mencionados y brindar mayor protección a la pulpa.

En cuanto a la base que debe colocarse en cavidades profundas, aparte del barniz, debe colocarse una base que no sólo actúe como aislador térmico, sino que también sea un sellador hermético como el óxido de zinc y eugenol.

Los barnices son indispensables en las cavidades profundas y aún en las superficiales cuando se usan los silicatos. Y la razón para su uso es debido a que retardan la entrada de los agentes nocivos a la pulpa. El más efectivo es el compuesto a base de hidróxido de calcio.

En relación a (la remoción de caries) un punto hasta la fecha por el cual ha habido polémica, es con respecto a si se debe dejar dentina cariada en el fondo de una cavidad profunda.

Muchos sostienen que la dentina, no sólo la reblandecida, sino también la dura y pigmentada, contiene gérmenes, por lo cual no puede dejarse sin que exista peligro para la pulpa.

Por otro lado, existen quienes dejan dentina cariada cerca de la pulpa, pero cubriéndola herméticamente, alegando que así los gérmenes mueren poco a poco por inanición.

Yo en lo particular, trato de quitar la mayor parte de dentina cariada, para eliminar con ello gran cantidad de gérmenes, toxinas, ácidos y fermentos, para aliviar la irritación a la pulpa.

Intento no dejar dentina reblandecida, salvo que exista la probabilidad de que se exponga la pulpa, y en estos casos, prefiero el recubrimiento pulpar indirecto, siempre y cuando haya ausencia de sintomatología clínica de alteración pulpar.

Para realizar el recubrimiento, sigo los siguientes pasos:

- 1.- Procuro eliminar toda la dentina reblandecida y si no me fuera posible por amenaza de herida pulpar, entonces elimino la mayor parte de ella, teniendo cuidado de no lesionar la pulpa.
- 2.- Desinfecto bien la cavidad.
- 3.- Coloco hidróxido de calcio para estimular las defensas pulpares.
- 4.- Llenar la cavidad herméticamente con óxido de zinc y--eugenol.
- 5.- Observar durante algún tiempo la sintomatología, si la pulpa está respondiendo satisfactoriamente al tratamiento construyendo una nueva pared con remineralización y refuerzo de la dentina terciaria.

El hecho de usar óxido de zinc y eugenol se debe a que es un buen inhibidor del desarrollo microbiano y ésto se debe a su cualidad hidros cópica.

LO QUE NO DEBE HACERSE EN EL TRATAMIENTO DE LA
CARIES DENTARIA PROFUNDA

- 1.- No hacer un diagnóstico y menos pronóstico, basándose únicamente en la inspección clínica o rayos X de la caries. Son necesarios el interrogatorio, exploración y prueba de vitalidad.
- 2.- No usar fresas para remover dentina blanda, pues se embotan y con ello se puede desarrollar excesivo calor.
- 3.- No tomar impresión con modelina de una cavidad profunda con dentina cariada. Primero hay que quitar esta dentina y se cubre el fondo con hidróxido de calcio y óxido de zinc y eugenol.
- 4.- No presionar excesivamente el fondo dentinario con explorador o cucharilla a fin de evitar introducción de microorganismos de la cavidad pulpar.
- 5.- No usar deshidratantes ni aire a presión.
- 6.- No emplear antisépticos enérgicos, porque pueden privar a la pulpa de su aptitud de formar dentina terciaria.
- 7.- Nunca dejar germicida líquido con torunda sobre la dentina profunda durante días. Esta aplicación debe permanecer solamente minutos.
- 8.- No introducir gutapercha caliente en el fondo de una cavidad profunda.
- 9.- No usar cemento como base sobre la dentina profunda.

Es importante que tomemos en cuenta todos estos puntos, para evitar un severo daño a la pulpa dental que puede desencadenar reacción inflamatoria y una consiguiente necrosis pulpar.

Procedimiento para coronas y puentes.- El corte excesivo y profundo de los dientes, con el fin de paralelizar pilares, deberá ser evitado para no producir daño o exposición de la pulpa. Es preferible confeccionar coronas telescópicas, con las cuales se evita una mutilación dental innecesaria.

DISTANCIA ENTRE LA PULPA Y LOS MATERIALES.

Por orden de tolerancia y por la posibilidad de agresión, los materiales deben guardar la siguiente distancia de la pulpa. (Ver fig. 4, pág. 89).

- 1.- Hidróxido de calcio puede estar en contacto con la pulpa o muy cerca de ella.
- 2.- El óxido de zinc y eugenol, algo retirado de la pulpa.
- 3.- Siguen los cementos, especialmente oxifosfato de zinc
- 4.- A continuación metales.
- 5.- Por último, los silicatos.

Para evitar los efectos deletéreos ocasionados por el acrílico en una preparación coronaria, ésta debe ser cubierta con Saran Wrap antes de la inserción del acrílico y la corona fabricada debe ser retirada antes del fraguado completo para prevenir el daño por calentamiento.

Cuando se hace desgaste amplio para la corrección de la oclusión llega a ser necesario, pero puede producirse una perforación si el oro no es muy grueso. Para prevenir esa perforación, así como para facilitar el asentamiento del puente y reducir la presión

generada se recomiendan "las vías de escape"; es decir, se perfora la corona con una fresa de fisura del número 701, antes del cementado, lo cual permite que el exceso de cemento escape antes de que se produzca el fraguado y además evita la tremenda presión sobre la preparación, con lo que se reduce la lesión pulpar. Posteriormente esta pequeña abertura puede ser obturada con orificación o amalgama.

El empleo de vías de escape es necesario sobre todo, para las coronas grandes en las cuales puede quedar aire atrapado.

En cuanto a los medicamentos.- Para evitar o neutralizar los efectos de la acidez del cemento de fosfato de zinc sobre la pulpa, se puede colocar hidróxido de calcio u óxido de zinc y eugenol sobre la preparación, antes del cementado.

CAPITULO VI

PROTECCION QUE SE DEBE BRINDAR A LA PULPA DURANTE Y DESPUES
DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERATORIA DENTAL.

CAPITULO VI

Protección pulpar es el recubrimiento de una pulpa expuesta con curación médica en un esfuerzo por conservar su vitalidad. La protección pulpar ha sido empleada, después de exposiciones pulpares por caries, exposiciones mecánicas de la pulpa durante procedimientos operatorios y por traumatismos con fractura.

Existen dos tipos de recubrimiento o clasificaciones que son: El Recubrimiento Pulpar Indirecto y el Recubrimiento Pulpar Directo. El primero es denominado también protección indirecta o natural, y es la terapéutica que tiene por objeto evitar la lesión pulpar irreversible y curar la lesión pulpar reversible, cuando ya existe.

El objetivo de esta terapéutica es la conservación de la vitalidad pulpar, por debajo de las lesiones profundas o muy profundas, promoviendo la cicatrización del sistema pulpo-dental para valorar la capacidad de reacción de la pulpa, tanto defensiva como dentinogénica, habrá que hacer un examen detenido de la cavidad cariosa, examinar detenidamente, el aspecto, dureza y profundidad de la caries, hacer e interpretar una placa radiográfica y sobre todo interpretar la información de dolor que nos diga el paciente.

Hay que hacer distinción entre lo que es el dolor dentinario y el dolor pulpar, el primero es un dolor agudo, generalmente provocado por estímulos o agentes mecánicos o químicos (sustancias ácidas o azucaradas concentradas) y que el actuar sobre las terminaciones nerviosas o alrededor de la capa odontoblástica.

El llamado dolor pulpar se caracteriza por ser más continuo, sordo, pulsátil, aumentado con el calor y cuando el paciente está en clinoposición, con probable estímulo de las fibras nerviosas más profundas del tejido pulpar.

Por todo ésto el diagnóstico exacto del sistema pulpo-dentinal en la caries profunda y la capacidad de reacción para formación de dentina terciaria (reparativa o por irritación) son la mayor parte de las veces una incógnita que sólo la evolución y observación resolverá.

No obstante, los conocimientos actuales de cicatrización y reparación pulpar, permiten admitir que en un elevado número de casos, siempre y cuando no existan los síntomas de lesión severa pulpar entonces se podrá intentar una terapia de recubrimiento - pulpar indirecto.

En resumen, el Recubrimiento Pulpar Indirecto tendría los
Sigüientes Pasos:

- 1.- Aislamiento.
- 2.- Eliminación de toda la dentina cariada reblandecida.
- 3.- Lavar la cavidad con agua y secar la superficie cuidadosamente, pero sin provocar desecación.
- 4.- Si el espesor residual de dentina se ha calculado en menos de 1 mm, o la última capa dentinaria está todavía muy reblandecida, colocar una base de Hidróxido de calcio y otra de eugenolato de zinc y por último colocar óxido de zinc y eugenol. (Ver fig.5, pág. 90).
- 5.- Terminación de la Restauración Final.

El Recubrimiento Directo Pulpar.- Está indicado como terapéutica en las heridas o exposiciones pulpares accidentales, que pueden producirse durante la preparación de una cavidad por caries o durante el trabajo rutinario de operatoria dental o de coronas y puentes. El clínico tiene que enfrentarse a este problema que es más frecuente de lo que generalmente se cree.

Solamente está indicado en dientes jóvenes, cuya pulpa no es té infectada y siempre que se realice inmediatamente después de ocurrido el accidente o herida pulpar.

Si se tiene en cuenta que un diente con un proceso crónico por caries, no posee la capacidad vital reaccional del diente sano, es lógico admitir que el pronóstico será mucho mejor en los casos de exposiciones pulpares por preparación de cavidades o muñones en dientes sanos que en las producidas con caries profundas.

El fármaco de elección es el hidróxido de calcio, el cual podrá proteger la pulpa, lograr su cicatrización e inducir la formación de dentina reparativa.

TECNICA A SEGUIR:

- 1.- Aislamiento.
- 2.- Lavar la cavidad con suero fisiológico, tibio para eliminar restos de sangre.
- 3.- Aplicación de hidróxido de calcio sobre la herida pulpar con presión suave.
- 4.- Colocación de una pasta de óxido de zinc y Eugenol, Cemento fosfotado y zinc, (ver Fig.6 pág.90) como obturación provisional.

Son Cuatro los Mecanismos de la Herida Pulpar:

- 1.- Al remover la dentina de la caries profunda que es el mecanismo más frecuente.
- 2.- Al preparar una cavidad o un muñón.
- 3.- El paciente se fractura una pieza dentaria con lesión de la pulpa.
- 4.- El dentista al hacer movimientos bruscos con instrumentos pesados, por ejemplo, con el fórceps en una luxación rápida para extraer un diente, fractura la pieza dentaria.

Es por éso que el dentista debe:

- a) Examinar cuidadosamente y repetidas veces las radiografías, al manipular en la profundidad de una caries o al preparar cavidades, retenciones y muñones.
- b) Trabajar sin brusquedad cuando maniobra con instrumentos pesados.
- c) El clínico debe tomar en cuenta que toda pulpa se pone en contacto con la saliva o que es lesionada con instrumento no estéril, debe considerarse como pulpa infectada, lo cual puede ser el origen de una pulpitis incipiente (también llamada serosa, superficial, parcial, circunscrita aguda, etc., etc.).

Histopatología en la Herida Pulpar se produce:

- 1.- Ruptura de la capa dentinoblástica.
- 2.- Laceración mayor según la profundidad de la herida, acompañada de hemorragia.
- 3.- Liger a reacción defensiva alrededor de la herida.

Síntomas:- El síntoma característico es el dolor agudo al tocar la pulpa o por el aire del ambiente y la hemorragia es un signo inequívoco.

Diagnóstico.- Ante todo debemos cerciorarnos que se trata de una pieza con vitalidad normal de la pulpa y que antes no mostró síntomas de pulpitis.

Para poder hacer el diagnóstico tomamos en cuenta:

- 1.- Síntoma subjetivo del dolor al tocarla
- 2.- Inspección:
 - a) Pulpa de color rosáceo.
 - b) Pulsación Sanguínea.
 - c) Franca hemorragia a través de la comunicación, a menos que se halle -- anestesiada la pulpa.
- 3.- Por la exploración con instrumento puntiagudo y estéril, que al deslizarse por la dentina se introduce ligeramente a la cavidad pulpar y produce un dolor agudo.

Tratamiento.- La herida pulpar debe ser tratada con toda propiedad para salvar el órgano pulpar. En general, el tratamiento de un herida pulpar persigue:

- 1.- Restitución Anatómica e Histológica.
- 2.- El Restablecimiento Funcional.

En la pulpa no es posible el primer logro, ya que la pulpa no puede restituirse íntegramente, pues la porción lacerada no se regenera.

Sólo cabe esperar la cicatrización de su nueva superficie si se le ofrecen condiciones propias para que las células jóvenes indiferenciadas puedan convertirse en dentinoblastos y de esta manera formar una nueva pared dentinaria, debajo de la cual continúa generalmente realizando sus diversas funciones normales.

También una herida cualquiera será por "primera intención" si la solución de continuidad fué producida asépticamente y por "segunda intención" si fué contaminada y hay necesidad de germicidas y canalización.

La pulpa por su delicada estructura histológica, no tolera los desinfectantes comunes y menos la canalización solamente - cura si se la trata estrictamente con medios biológicos.

Para obtener buenos resultados con el recubrimiento es necesario:

- 1.- Diagnóstico acertado del estado pulpar.
- 2.- Selección de casos con indicaciones precisas.
- 3.- Uso de material biológico apropiado.
- 4.- Aplicación de una técnica adecuada.

Las condiciones precisas e indicaciones del recubrimiento directo son:

- a) Completo aislamiento del diente.
- b) Fácil accesibilidad a la comunicación pulpar.
- c) Herida aséptica.
- d) Ausencia de dentina infectada.

- e) Paciente con buena salud general.
- f) Si la pulpa está hiperémica, que lo esté por causa térmica, química o traumática, pero no infecciosa.
- g) Paciente dispuesto a la revisión periódica postoperatoria.

Entre los factores favorables de recubrimiento e indicaciones están la intensa actividad dentinogénica y amplia nutrición del diente joven, pero con las raíces ya completamente formadas porque de otra manera si fracasa el tratamiento, y se llegara a necrosar la pulpa, los conductos infundibuliformes en tales raíces incompletas serían:

- a) Dificiles de tratar, si pertenecen a los dientes anteriores.
- b) Imposibles si son de piezas posteriores.

El material apropiado: se han usado muchos materiales que pueden clasificarse así:

- a) Aisladores inertes, como asbesto, caucho, plomo, oro, acero inoxidable, cera, etc.
- b) Pastas y líquidos antisépticos.
- c) Sulfamidas.
- d) Antibióticos.
- e) Estimulantes biológicos como vitaminas, polvo de dentina o de marfil, cortisona, compuestos de calcio.
- f) Diferentes combinaciones de las anteriores.

Entre estos materiales algunos son francamente perjudiciales; otros como el eugenato de zinc, pueden mantener a la pulpa en un estado de inflamación crónica y otros solo dan a la pulpa oportunidad para morir lentamente.

HIDROXIDO DE CALCIO.

De todos los materiales usados hasta el presente, el hidróxido de calcio es el que logra un proceso de curación más adecuado para la peculiar biología de la pulpa y es de el que mayor porcentaje de éxitos se han obtenido.

Este se encuentra en diferentes formas y con variados nombres como son "Dycal", "Pulpdent", "Hydrex", y "Calcipulpe". No debe usarse el comercial por sus impurezas, sino el químicamente puro, de fuerte alcalinidad (pH 12), tiene un franco poder bactericida y su efecto cáustico produce necrosis superficial, debajo de la cual se organizan las defensas biológicas de la pulpa. Pero hay que tener cuidado de que no se carbonate con el anhídrido carbónico del aire, bien sea mezclado con agua o con otros productos como la cresantina.

"Se trata pues de hacer conscientemente un daño, de cuyo efecto resulta finalmente un beneficio" (Castagnola).

Pero la necrosis no es como la producida por el fenol o la cauterización. La necrosis producida por la alta alcalinidad de hidróxido de calcio y sus iones cálcicos que es una necrosis por coagulación superficial de la pulpa, la cual conduce a la curación biológica de la herida pulpar. La alcalinidad en general ayuda a los tejidos y especialmente a la pulpa a organizar su barrera cicatrizal.

Se cree que allí donde el hidróxido de calcio produce la alcalinidad óptima se activa la fosfatasa la que estimula la calcificación de la dentina con fosfatos de calcio.

Bajo esta región de necrosis por coagulación, inducida -- por el hidróxido 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 de tal manera, que el papel del hidróxido de calcio, es similar al de los trocitos de dentina impulsados a la pulpa como resultado de la -exposición. Un efecto secundario indeseable propio del hidróxido de calcio es la posibilidad de calcificación final total -del tejido del conducto radicular si ésto ocurriera, la técnica endodóntica subsiguiente, si fuera necesaria se tornaría diffícil.

Se supone que el operador tiene una radiografía completa y otra interoclusal de la pieza por tratar, así como una prueba de vitalidad de la pulpa, si la pieza tiene caries profunda, deben quitarse las paredes débiles del esmalte y toda la dentina cariada del rededor de la cavidad. Esta debe prepararse para no recurrir después al recorte, que puede despegar el recubrimiento.

Desde luego la herida se produjo en condiciones asépticas. Si hay contaminación, no está indicado el recubrimiento, sino la pulpectomía cameral. Si existe ligera hiperemia, sobre todo en dientes jóvenes como en la caries profunda, conviene sellar herméticamente una torundita con poca esencia de clavo -llenando el resto de la cavidad con eugenato de zinc, a las -24 horas cuidadosa y asépticamente, se quitan el eugenato y -la torunda.

TECNICA DEL RECUBRIMIENTO.

- 1.- (Se da por hecho que el campo está completamente aislado). En presencia de hemorragia se coloca sobre la herida una torundita estéril por unos minutos para absorber la sangre y cohibir la hemorragia.
- 2.- Con una jeringa hipodérmica y aguja estériles (que siempre deben tenerse preparadas) y suero fisiológico en ampolletas (o en su defecto un cartucho de solución anestésica), se lava sin presión la pulpa herida para arrastrar los pequeños coágulos y las astillas dentinarias. Se seca con torundas estériles.
- 3.- Se esterilizan a la flama las dos cucharillas de tamaño apropiado de un instrumento especialmente dedicado para flamearse. Se aparta para que se enfríe, cuidando que no se contaminen sus extremos, que son las cucharillas.
- 4.- Se exprime el tubo pulpdent, una gota de la suspensión de hidróxido de calcio, dejándola caer sobre el campo estéril.
- 5.- Se recoge con una asa flameada una pequeña cantidad y se deposita en la herida y sobre toda la dentina cercana a la comunicación pulpar.
- 6.- Se espera unos minutos a que se efectúe la penetración
- 7.- Con la cucharilla se recoge una pequeña cantidad de polvo o pasta hidróxido de calcio y se deposita sin presión sobre la capa anterior para formar una capa más gruesa de este material.

- 8.- Se espera que se seque y elimina el exceso si se extendió en el rededor.
- 9.- Se recubre herméticamente el hidróxido de calcio con eugenato de zinc (o ZOE White).
- 10.- Si se trata de caries se obtura provisionalmente con cemento de oxifosfato de zinc.
- 11.- En los casos de muñón para corona en anterior se recubre con una corona estética provisional y si es un muñón para pieza posterior, se recubre con una corona de aluminio llena de Óxido de zinc y eugenol.

Una vez hecho todo esto se toman radiografías de la pieza y una prueba de vitalidad pulpar.

VENTAJAS DEL RECUBRIMIENTO.

- 1.- Mantenimiento de la función normal de la pulpa, especialmente en dientes juveniles para que completen la calcificación radicular.
- 2.- La sencillez y prontitud de su ejecución y consiguiente economía.
- 3.- Se evita la alteración de color de la corona.
- 4.- Se conserva la resistencia de la corona.

PROCESO DE CICATRIZACION PULPAR DEBAJO DEL HIDROXIDO
DE CALCIO.

Evolución Histológica.- Se pueden observar las siguientes capas:

- A. Una zona superficial llena de detritos (hidróxido de calcio coágulos, masa fibrilar y en ocasiones polvo dentario).
- B. Una capa de pulpa necrosada (que según Dausch y Saverwein, llega al máximo grosor a los 2 o 3 días). Si la herida pulpar es extensa y profunda, esta capa puede ocupar una buena parte de la pulpa cameral.
- C. Capa de pigmentos sanguíneos, por la acción hemolizante del hidróxido de calcio.
- D. Después de tres días empieza a organizarse la capa densa, - con fuerte infiltración fibrosa, aumento de vasos rodeados de linfocitos células plasmáticas, además de la formación - de colágeno y tejido duro en desarrollo no mineralizado todavía (predentina), que empieza a madurar a los siete días y se calcifica para formar después la neodentina.
Dentro de la pulpa: Algunas células exudativas, vasos ligeramente dilatados y a veces astillas de dentina.

EVOLUCION CLINICA

- 1.- El paciente puede sentir unas ligeras molestias que pueden ser provocadas o espontáneas, la primera puede ser una himeremia ligera, éstas pueden desaparecer en unos días.
- 2.- A la prueba térmica el diente puede responder con mayor -

sensibilidad que los dientes vecinos pero pasados unos -- días se normaliza.

- 3.- Percusión negativa.
- 4.- Al estímulo eléctrico el diente debe responder más o menos igual que el diente homólogo.
- 5.- La radiografía completa no debe mostrar engrosamiento periodontal en ningún tiempo.
- 6.- La radiografía interoclusal puede a los dos meses mostrar ya una nueva pared dentinaria que engrosa paulatinamente, - la ausencia de esta pared de ninguna manera se debe tomar como un fracaso.

Qué no debe hacerse en la Herida Pulpar.

- 1.- Permitir que le llegue la saliva.
- 2.- Tocarla con instrumentos o torundas no estériles.
- 3.- Aplicar antisépticos comunes sobre la pulpa.
- 4.- Presionar la pulpa con algún material.
- 5.- Dejar oclusión alta con algún material de obturación o la corona.
- 6.- Dejar que se rompa o desgaste el material provisional de obturación.
- 7.- Dejar que se infiltre la saliva debajo de la obturación o infecte la pulpa.

Por último mencionaré que los fracasos se pueden deber:

- 1.- Diagnóstico deficiente con respecto al estado de la pulpa.
- 2.- Mal aislamiento.

- 3.- Falta de asepsia.
- 4.- Material inadecuado.
- 5.- Técnica de recubrimiento defectuosa.

CAPITULO VII

BARNICES CAVITARIOS

CAPITULO VII

Los barnices cavitarios producen sólo reacciones pulpares mínimas, por lo que son 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.

Los barnices poseen un valor limitado en la protección de la pulpa contra los silicatos y cementos; reducen pero no inhiben por completo la irritación.

Estos están compuestos por poliestirene, óxido de zinc y eugenol e hidróxido de calcio que poseen una capacidad potencial de protección pulpar. El poliestirene es una delgada película que actúa como barrera, el óxido de zinc y eugenol así como el hidróxido de calcio también impiden que los materiales irritantes penetren en los túbulos dentinarios y como ya sabemos, el óxido de zinc y eugenol es el tratamiento ideal para cavidades profundas.

Los barnices de zinc suspendidos en una solución de poliestireno en cloroformo, y los que contienen hidróxido de calcio en una base meticulosa son eficaces en la protección de la pulpa contra la irritación de los silicatos. Además, reducen la sensibilidad de la pulpa a los estímulos térmicos. El hidróxido de calcio actúa como neutralizador químico de la acidez de los cementos de silicato y de fosfato de zinc e impide la penetración del ácido en la pulpa, este colocado sobre dentina actúa también como barrera física, a causa de su relativa insu-

lubilidad.

Por lo tanto, en cavidades profundas, las cuales se realizan grandes restauraciones con silicato, es aconsejable aplicar cemento de óxido de zinc sobre el hidróxido de calcio, para una protección adicional a la pulpa.

La aplicación de hidróxido de calcio a la dentina produce esclerosis de los túbulos primarios, pero no estimula el depósito de dentina de reparación. Como el hidróxido de calcio es insoluble y no penetra en toda la longitud del túbulo, actúa solo como barrera mecánica. Sin embargo, cuando es aplicado en exposiciones pulpares, estimula la formación de dentina de reparación.

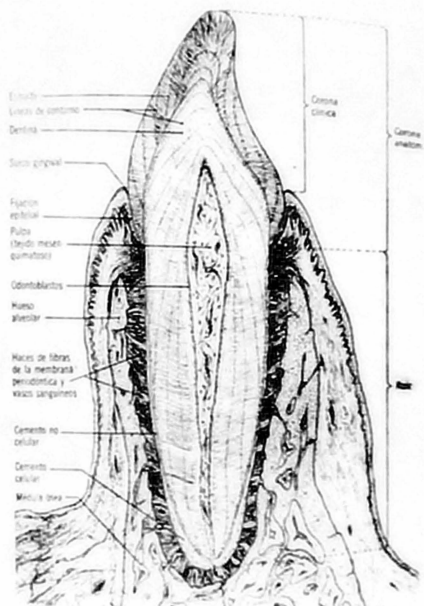


Figura 1

Esquema de un corte sagital de un incisivo en donde se observan los elementos que constituyen al diente

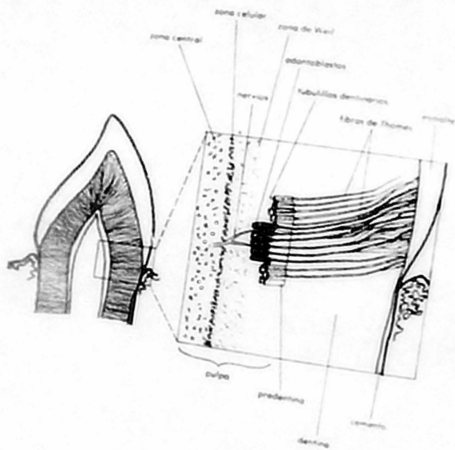


Figura 2
Esquema de la pulpa dental.

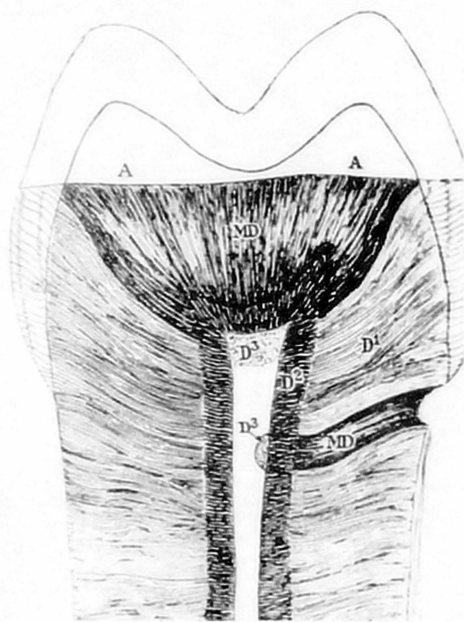


Figura 3

Esquema de un diente con abrasión y erosión.

A- abrasión, E-Erosión

D1- dentina primaria

D2- dentina secundaria

D3-dentina terciaria.

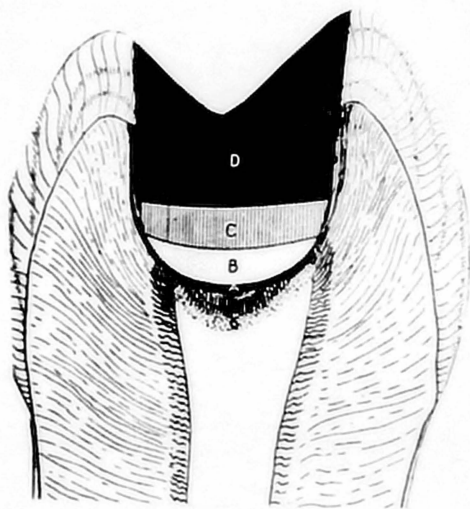


Figura 4

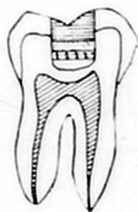
Distancia entre la pulpa y los materiales de obturación.

A-suspensión de hidróxido de calcio.

B-pasta de hidróxido de calcio.

C-Zoc.

D-Obturación.








-  OBTURACION PERMANENTE
-  CEMENTO DE OXIFOSFATO DE ZIN
-  EUGENATO DE ZINC
-  HIDROXIDO DE CALCIO
-  PULPA

Figura 5

Recubrimiento Pulpar Indirecto .








-  OBTURACION PERMANENTE
-  CEMENTO DE OXIFOSFATO DE ZI
-  EUGENATO DE ZINC
-  HIDROXIDO DE CALCIO
-  PULPA

Figura 6

Recubrimiento Pulpar Directo.

BIBLIOGRAFIA.

- HAM, W. A. 1970 Tratado de Histología. Ed. Interamericana, México, P. 654-670, 6a. edición.
- Ruttler, Y. 1961. Endodoncia Práctica, Ed. Alfa. Cap. III, Cap. VIII, p. 98-103, Cap. X.
- Preciado, Z. V. 1977. Manual de Endodoncia. Cuéllar. México. Cap. III. p. 41. Cap. IV p. 57.
- Seltzer, S. y Bender, B. I. 1970. La Pulpa Dental. Mundi, Buenos Aires.
- Shafer, W. Hinem, 1980. Tratado de Patología Bucal. Ed. Interamericana, México, Cap. 5, p. 288-306, 3a. Edic.
- Stephen, C. y Richard C. B. 1979. Los caminos de la Pulpa. Interamericana, Buenos Aires, pp. 203.
- Thoma, 1975, Patología Oral, Edit. Salvat. México. Cap. 6, p.338 la. Ed.