

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Quienes con sus consejos y apoyo sin reservas, tanto en fracasos como en triunfos, me ayudaron a salir -
avante y completar una et
pa de mi vida.

24 175

TESIS DONADA POR D. G. B. - UNAM

A MIS HERMANOS:

Como simbolo de mi agra-
decimiento y cariño.

A Todos Aquellos:

Que en algún período
colaboraron en mi for-
mación profesional y
permanecen en silencio.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I N D I C E .

I.-	INTRODUCCION.	1
II.-	GENERALIDADES Y DEFINICION.	3
III.-	LA PULPA COMO TEJIDO CONJUNTIVO.	6
	A.- HISTOLOGIA.	6
	B.- FISIOLOGIA.	8
	C.- PERCEPCION DEL DOLOR.	14
	D.- DINAMICA DE LA INFLAMACION.	15
IV.-	IRRITANTES MECANICOS Y TERMICOS.	18
	A.- PROFUNDIDAD DE LA CAVIDAD.	18
	B.- VELOCIDAD DE ROTACION.	19
	C.- CALOR Y PRESION.	20
	D.- EXPOSICION PULPAR.	24
V.-	IRRITANTES QUIMICOS.	26
	A.- HIDROXIDO DE CALCIO.	26
	B.- BARNICES CAVITARIOS.	28
	2.- SELLADORES Y BASES.	30
	A.- OXIDO DE ZINC Y EUGENOL.	32
	B.- FOSFATO DE ZINC.	34
	C.- CARBOXILATO .	35
	D.- SILICO FOSFATO.	36
	3.- AGENTES ESTERILIZANTES	37
	4.- AGENTES LIMPIADORES Y DESECANTES.	41
	5.- MATERIALES DE RESTAURACION.	45
	A.- SILICATOS.	45
	B.- RESINAS ACRILICAS.	49
	C.- RESINAS COMPUESTAS.	50
	D.- AMALGAMAS.	51
	F.- INCRUSTACIONES.	54
VI.-	MEDIDAS PREVENTIVAS.	57
VII.-	CONCLUSIONES.	63
VIII.	BIBLIOGRAFIA.	66

I N T R O D U C C I O N .

Actualmente esta dando más importancia a la curativa y tratando de conservar el máximo de dientes posibles procurando con esto causar la menor lesión de los órganos que constituyen el aparato estomatológico.

Los dientes se pierden por lesiones parodontales, pulgares y caries o por la complicación de estas lesiones que en el ejercicio activo de la profesión, la gran mayoría de los procedimientos operatorios influyen directa o indirectamente en la salud de la pulpa dentaria y del mecanismo de escape de los alambros, ha sido el interés enfocar este trabajo hacia la prevención de las alteraciones pulpares.

La observación de alteraciones pulpares posteriores a tratamientos de caries de diversos tipos se inclusaron a tratar de averiguar el papel que estos procedimientos juegan en las causas de agresión pulpar.

Los cortes y desgastes de esmalte y dentina, practicados para acondicionar cavidades o abombos producen severas reacciones de la pulpa que deben ser prevenidos, y en lo posible disminuidos, para impedir que la inflamación pulpar acarree problemas a largo plazo en el diente afectado.

El propósito de esta tesis es analizar la forma en que la pulpa reacciona a partir del momento en que se efectúa un corte en los tejidos duros del diente que la cubren.

Este corte lo realiza el Cirujano Dentista con mucha frecuencia cada vez que elimina tejido cariado en una técnica operatoria.

Ya que conociendo la anatomía, fisiología e histología - de la parte pulpar del diente, resulta sencillo comprender que la remoción del esmalte y la dentina, mediante instrumentos - cortantes resulta una agresión a este órgano.

Siendo que la vida del diente depende de la salud de la pulpa, me permito hacer un llamado de atención al Cirujano Den tista, para que sus maniobras clínicas sean lo suficientemente cuidadosas para no ocasionar alteraciones irreversibles en la pulpa dentaria.

CAPITULO II.-

GENERALIDADES.

En el centro del diente y circundada por la dentina, se encuentra la cámara pulpar. Este pequeño recinto está ocupado totalmente por la pulpa dentinaria. (7, 13)

La cámara pulpar es la reducción de la cavidad ocupada por la papila dentaria, o sea la porción del folículo que es tanto dentro del saco dentario se fue cubriendo y encerrando con una capa de tejido duro, o sea la dentina.

El proceso va conformando la cavidad pulpar, al ir siendo reducida por la constante calcificación de fuera hacia dentro y en capas concéntricas incrementales. Esto explica por qué la cavidad conserva la misma forma externa del diente.

Se observan dos partes de la cavidad o cámara pulpar la porción coronaria y la radicular. La primera o porción coronaria, es un recinto o cavidad que toma la misma forma de la corona, más o menos suboide, con pequeñas variantes, según el diente que se trate. Siendo una cavidad, está circundada por paredes, las cuales toman su nombre de acuerdo a la nomenclatura de las caras de la corona que les corresponda. La pared que corresponde a la cara oclusal, se llama techo de la cavidad, y la pared que corresponde al cuello, se llama piso o fondo de la misma. (13)

En el techo existen unas prolongaciones de la cámara, también ocupadas por la pulpa, llamadas cuernos pulpares; están dirigidos hacia la cima o vértice de las cúspides de la corona que corresponden a cada uno de los lóbulos de crecimiento.

Estos cuernos son formaciones anatómicas que deben tenerse en cuenta para cualquier intervención clínica. (7, 12)

En los dientes anteriores unirradiculares, la cámara pulpar no tiene techo ni piso, debido a la conformación de estos dientes, pero sí existen cuernos pulpares.

La segunda porción de la cavidad pulpar corresponde al conducto radicular. Es ligeramente conoide o tubular, y como un estubo sale del fondo o piso de la porción coronaria.

Y después de recorrer el trayecto longitudinal del cuerpo - radicular, termina en el foramen apical.

La forma del conducto radicular depende de la que tiene la propia raíz y además, de que sea único en ella. Algunas raíces tienen dos conductos. (4, 7)

Cuando los conductos son bifidos, pueden unirse en el ápice y tener un sólo foramen o terminar cada cual en el propio. El foramen apical considerado clásicamente es único para cada conducto pero con frecuencia termina con un número indeterminado de conductillos colaterales; que se les conoce como foraxinas. Esto es considerado un hecho normal y constante. Podría decirse que cada diente tiene una forma particular de cámara pulpar.

También se encuentran en los molares conductos inconstantes que salen del piso de la cámara pulpar, pero no corresponden a las raíces y terminan en la bifurcación de ellas. Estos conductos no constituyen anomalías; pueden considerarse como diferentes y raras fisonomías. (13)

La pulpa es el órgano vital y sensible por excelencia. Está compuesto por un estroma celular de tejido conjuntivo laxo, ricamente vascularizado.

Ciertamente pensamos en la pulpa como contenido dentro de la dentina. En realidad, la pulpa de hecho se extiende dentro de la dentina.

Los procesos odontoblásticos, así como las fibras nerviosas sensoriales, se encuentran dentro de los tubulillos dentinarios y hay paso de fluidos de la pulpa a la dentina. (7, 11)

Al describir morfológicamente las zonas pulpares, la que consideramos primero es la capa de células odontoblásticas que se encuentran en la periferia de la pulpa inmediatamente después de la predentina.

Luego tenemos la zona de Weill, que es una región de aproximadamente 40 micras de grueso por debajo de la capa odontoblástica y no contiene células. (12)

Esta zona es muy visible en las pulpas jóvenes que están formando dentina muy rápidamente.

Después tenemos la zona rica en células llamada así por la gran celularidad que presenta. Y por último, tenemos la pulpa propiamente dicha, que contiene los vasos, fibras y nervios. (7, 12)

En virtud de que una gran parte de las alteraciones pulpares son provocadas por caries y otra parte importante por manipulaciones que realiza el Cirujano Dentista, tanto en la preparación de cavidades como en el uso de medicamentos, resulta conveniente evaluar y analizar estos conceptos, con el propósito de recomendar ciertos cuidados y precauciones necesarias para evitar daños irreparables a la pulpa.

En la actualidad existe un criterio conservador sobre las piezas dentarias y su tejido pulpar íntegro y en estado saludable. Esta evolución conservadora de la integridad del órgano dentario, obedece a un mejor y más completo conocimiento de las funciones de la pulpa.

Por otro lado, son importantes los aportes que la clínica ha hecho y los hallazgos del laboratorio sobre la respuesta pulpar y dentinaria no sólo al proceso carioso sino también a los distintos procedimientos operatorios y a los materiales y medicamentos empleados en la obturación de cavidades.

Todos nuestros intentos deben estar orientados a la conservación de la vitalidad pulpar; cualquier tratamiento y método que puede mantener viva y sana y la pulpa es preferible a la mejor obturación radicular.

C A P I T U L O III.-

LA PULPA COMO TEJIDO CONJUNTIVO.

La pulpa dental es un sistema de tejido conjuntivo compuesto por células, sustancia fundamental y fibras. Las células producen una matriz básica que entonces actúa como asiento y precursora del complejo de fibras. (12).

A. HISTOLOGIA.

Las células básicas de la pulpa son los fibroblastos, similares a los observados en cualquier otro tejido conjuntivo del cuerpo y se derivan del tejido mesenquimatoso. Observados con los métodos convencionales de microscopía, presentan una forma ovoidea alargada. (7).

Estudios realizados bajo el microscopio electrónico por Ham y sus colaboradores en 1965, sugirieron que los fibroblastos son activos en la síntesis de colágeno y que presentan -- bien desarrollados organelos los cuales son: Retículo endoplasmático grande, con un gran número de vesículas y vacuolas, mitocondrias grandes, y un denso citoplasma con un variado número de fibrillas. (12).

Otras células que encontramos son los odontoblastos cuya función principal es la producción de dentina.

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

En la porción radicular del diente, los odontoblastos son más cortos y más o menos cuboides.

Hacia el ápice se aplanan y tienen más aspecto de fibro -- blastos. (13). En la porción coronaria de la pulpa, donde -- los odontoblastos son más cilíndricos, elaboran dentina regular con túbulos dentinarios regulares. (13, 14).

El diámetro de las arterias dentro de la pulpa varía y de esta forma es posible clasificarlas.

Las arterias están formadas por tres capas en sus paredes, la íntima está formada por un endotelio, la lámina elástica interna está pobremente definida y no siempre está presente; la media está bien desarrollada y consiste en fibras musculares dispuestas circularmente. (7, 12)

La capa adventicia en la mayoría de los casos se encuentra obliterada por un denso haz de fibras nerviosas cuando está presente. Los capilares de la pulpa son unos tubos formados por una fina capa de células endoteliales que son idénticas a las endoteliales que forman otros vasos sanguíneos en la pulpa.

Los precapilares se diferencian de los capilares por presentar una fibra o pequeños grupos de dos o tres fibras musculares llamadas esfínteres precapilares reportados por Chambers y Zweifach en 1944. (11)

Las venas en la pulpa se caracterizan por su gran luz, varias veces mayor que el de las arterias y por sus paredes delgadas. La presencia de vasos linfáticos en la pulpa dental ha sido un tema de controversia, por la semejanza de éstos con las venas. Observaciones recientes con el microscopio electrónico indican la probabilidad de su existencia. (12)

Chukletova (1970) y Brown, han proclamado que el registro de presión osmótica en la pulpa, es una evidencia indirecta que los vasos linfáticos existen en la pulpa. (13,12)

B. FISILOGIA.

- Las funciones del órgano pulpar son:
- 1.- Formativa.
 - 2.- Nutritiva.
 - 3.- Sensorial.
 - 4.- Defensiva.

Función Formativa: La pulpa vive para la dentina y la dentina vive por la gracia de la pulpa.

Los odontoblastos de la porción apical aparecen menos diferenciados y elaboran menos dentina tubular, más amorfa. En las micrografías electrónicas, el núcleo de un odontoblasto aparece elipsoidal y contiene cromatina y nucleolos. (7, 12)

Los odontoblastos se alinean en empalizada todo a lo largo del límite con la predentina. La capa odontoblástica tiene - unas 6 a 8 células de espesor. Las células están paralelas y - en contacto continuo y se ramifican hacia el esmalte.

Estas prolongaciones odontoblásticas también llamadas fibras de Tomes, aparecen a veces con aspecto de tubo y paredes - delgadas, o con aspecto sólido. Esto es significativo, porque si se daña un odontoblasto, otros resultan afectados. Las células de los dos lados sufren por los productos de degradación de los odontoblastos lesionados. Cuando se lesiona la dentina con los procedimientos de operatoria, la disposición normal en forma de empalizada se altera, con el resultado de una solución de continuidad de estas células, así la lesión de la dentina crea una reacción en la pulpa del diente. (7, 11, 13)

Algunas de las células de la pulpa son células defensivas los histiocitos, o células migratorias en reposo, suelen estar cerca de los vasos. Tienen largas y finas prolongaciones ramificadas y son capaces de retirar estas prolongaciones y convertirse rápidamente en macrófagos. (12)

En la pulpa hay células mesenquimatosas indiferenciadas, - que son capaces de convertirse en macrófagos, fibroblastos, - odontoblastos. Las células mesenquimatosas indiferenciadas - constituyen una reserva de células a las cuales el organismo - puede pedir que asuman funciones. En la pulpa se les suele encontrar fuera de los vasos sanguíneos.

Otras formas celulares transicionales de la pulpa incluyen células ameboidales de diversos tipos y células migratorias linfocíticas. No se suelen encontrar células adiposas en la pulpa.

No se encuentran plasmocitos ni eosinófilos en la pulpa no inflamada, pero sí después de la lesión. Las fibras de la pulpa son como las de otros tejidos conjuntivos. En torno de los vasos se encuentran fibras reticulares, y también alrededor de los odontoblastos. (7, 13)

La formación de la dentina es la principal tarea de la pulpa; de la masa mesodérmica, conocida como papila dental, se origina una capa de células especializadas que son los odontoblastos y se encuentran situados en la periferia del epitelio dental interno del órgano del esmalte. (7, 11, 13)

Los odontoblastos inician la formación de la dentina por influencia del ectodermo y el mesodermo y una vez iniciada la formación de la dentina, continúa rápidamente hasta que toma la forma de la corona del diente y las raíces se han completado, entonces el proceso formativo disminuye pero rara vez se detiene por completo. Es decir, la función formativa de la pulpa dental principia cuando los odontoblastos inician la formación de la dentina y continúa durante toda la vida del diente. (12)

Función Nutritiva. El suministro arterial para las pulpas de los dientes se origina de la arteria alveolar superior posterior, la infraorbitaria y la alveolar inferior, que son ramas de la arteria maxilar interna. (7, 13)

Una arteria o varias pequeñas arterias entran en la pulpa a través del foramen apical o de las foraminas. (12, 13)

El contenido venoso drena en el plexo pterigoideo, localizado en la porción posterior de la tuberosidad del maxilar. (8)

Microcirculación. La microcirculación principia a través de las arteriolas. La transición de arteriolas a capilares es imperceptible. El segmento terminal de la arteria es un vaso de dimensiones capilares cubierto por una capa de músculo liso no continuo, es decir que las células musculares no están dispuestas uniformemente, sino que se encuentran intervalos unas de otras en la superficie endotelial del vaso.

Hay diferencias entre los vasos involucrados en la microcirculación. Las arteriolas tienen una bien formada capa de músculo, y su diámetro interno es de cincuenta micrones. Los precapilares, a su vez, se subdividen para dar lugar a los capilares, los cuales presentan un diámetro de ocho micrones.

Los precapilares drenan la substancia de desecho en las vénulas, las cuales se unen para formar venas y las venas más grandes vacían su contenido en la vena cava. (7)

Capilares. La transferencia de elementos nutritivos entre la circulación y las células, toma lugar a nivel capilar. (13)

Los capilares están formados por una simple capa de células endoteliales aplanadas, circundadas por fibras reticulares y colágenas. El citoplasma de las células endoteliales contiene un par de centriolos, un pequeño complejo de Golgi, algunas mitocondrias y un retículo endotelial.

La pared de un capilar no mide más de 0.5 micrones en grosor y es una membrana semipermeable que permite el intercambio de fluidos. El material nutritivo va de los vasos sanguíneos a las células de acuerdo con las leyes hidrostáticas.

Control del flujo sanguíneo. El suministro de sangre a cualquier área es controlado por los impulsos nerviosos y agentes humorales. Las arterias y arteriolas están inervadas; de aquí que los impulsos producen contracción de la musculatura en la pared muscular. (7, 11)

El lumen de los vasos, por este motivo, aumenta y disminuye para controlar el flujo de los vasos sanguíneos. La regulación del flujo sanguíneo es por medio de musculatura lisa situada en las paredes de las arteriolas y venas y están provistas de inervación motora y sensorial. Un mecanismo hormonal también está involucrado en el control del flujo sanguíneo. La epinefrina, que es liberada por la médula adrenal, causa vasoconstricción y de este modo limita el flujo sanguíneo.

Los vasos más pequeños, como arteriolas y metaarteriolas o precapilares, son controlados por el mecanismo humoral principalmente y en menor grado por el mecanismo nervioso. Pequeñas masas de elementos musculares se encuentran al nivel donde se ramifican las arteriolas y los capilares. Estas masas son esfínteres y tienen una inervación más abundante. (7, 13)

Los nervios son fibras nerviosas simpáticas adrenérgicas y actúan en la vasoconstricción liberando norepinefrina. Por la dilatación de los vasos, la inervación es de fibras parasimpáticas colinérgicas que liberan acetilcolina. La acetilcolina y la epinefrina son vitales en el sistema de comunicación entre los nervios y músculos, ayudando a regular la actividad muscular, tanto de los músculos voluntarios como involuntarios:

El mecanismo que regula el flujo sanguíneo en arteriolas y precapilares, las cuales presentan una capa de musculatura - completa e incompleta, respectivamente, y además están inervados, entonces podemos preguntarnos, ¿qué causa su contracción o dilatación?. La agilidad de los capilares de cambiar el diámetro de sus lúmenes es un tema de controversia pues se pensaba que era debido a células periféricas de las paredes de los capilares. Esta teoría fue desarrollada por Chambers y Zwifach en 1944, quienes demostraron que en la unión de los precapilares y los capilares hay un esfínter llamado precapilar. (13)

Este esfínter se abre o cierra como resultado de la estimulación de epinefrina. El esfínter actúa como un compuesto: - cuando la sangre es necesitada en el área se abre, cuando la sangre ya no se necesita, el esfínter se contrae.

Las paredes de los capilares están formados únicamente de endotelio. Los precapilares son puentes arteriovenosos; sus células musculares son la continuación de los elementos musculares de las arteriolas, y pasan directamente a las vénulas. Esta directa conexión entre el sistema arterial y el venoso, ha sido publicado en 1960. (7).

La sangre fluye en los precapilares y continúa a través de los capilares y el flujo depende de los requerimientos metabólicos de los tejidos.

Función Sensitiva: El suministro sensorial de los dientes está dado por ramas del nervio pulpar común. (11).

Los troncos nerviosos entran por las raíces con los vasos sanguíneos aferentes y siguen avanzando en dirección coronaria del diente, el nervio pulpar se divide en nervios cuspideos. Aproximadamente el 90% de las fibras nerviosas pulpares están cubiertas por mielina. (12).

Al ir llegando estos nervios a la zona de Weil, los nervios cuspideos se ramifican repetidamente y dan origen a una red

nerviosa en forma de red llamada plexo de Raschkow. (12)

Estos nervios forman pequeñas ramitas que se mezclan en el estroma pulpar y también se anastomosan con los odontoblastos.

Algunas fibras entran a la preentina y a la dentina. Las ramitas de estos nervios en la capa odontoblástica carecen de vaina mielinica y miden aproximadamente un micrón en diámetro. ()

Función Defensiva. Las reacciones defensivas de la pulpa se manifiestan de diversas maneras: En caso de presentarse un daño en la pulpa ésta manifiesta una reacción inflamatoria. (11, 12).

Aparecen células que comunmente se encuentran en cualquier estado inflamatorio. Algunas de estas células defensivas son accarreadas por la sangre desde su lugar de origen en la médula ósea y ganglios linfáticos.

"Si las células defensivas logran controlar el daño, la pulpa puede producir esclerosis de la dentina y formar dentina reparativa" (7).

La esclerosis de la dentina consiste en obliterar los túbulos dentinarios y esto sucede usualmente en una área determinada. Los túbulos son obliterados por medio de sales cálcicas, convirtiendo a la dentina en un tejido calcificado y sólido en vez de contener a las prolongaciones citoplasmáticas.

La dentina esclerótica, usualmente, se encuentra por debajo de una lesión cariosa y su presencia tiende a retardar el proceso de la destrucción del diente. (7).

"El estímulo a la pulpa que causa la producción de esclerosis, es recibido y transmitido a través de los túbulos dentinarios pulparmente a la dentina esclerótica. La pulpa puede producir diferentes cantidades de dentina reparativa, que da a la pulpa una protección adicional contra la irritación externa.

La formación de dentina esclerótica y reparativa, ocurre también en dientes seniles, donde la infección no es responsable, sino que es consecuencia de la atrición." (7, 12).

Estas fibras salen a través de la predentina, formando una malla, y ahí se adhieren. (7).

Se piensa que estas fibras son colágenas y que tienen que ver en la formación de la matriz dentaria. (13).

Las fibras de Korff no se tiñen con hematoxilina y eosina, es por eso que se les denomina también fibras acidófilas puesto que deben ser teñidas para su observación con sales de plata.

Estas fibras son los elementos primarios de la formación de la sustancia fundamental de la dentina. (11).

Estas fibras son precolágenas o colágenas inmaduras y pasan entre los odontoblastos formando la matriz colágena.

Substancia Fundamental. La sustancia fundamental de la pulpa influye sobre la extensión de las infecciones, modificaciones metabólicas de las células, estabilidad de los cristaloideos y efectos de las hormonas, vitaminas y otras sustancias metabólicas está compuesta por proteína asociada a glucoproteína mucopolisacáridos de tipo. (12).

El metabolismo de las células y de las fibras pulpares es mediado por la sustancia fundamental, Engel la describe como un líquido viscoso, como el milieu intérieur por el cual los metabolitos pasan de la circulación a las células, así como los productos de degradación celular se dirigen a la circulación venosa.

De modo similar, las sustancias excretadas por la célula deben pasar por la sustancia fundamental para llegar a la circulación eferente. Así como el papel metabólico de la sustancia fundamental influye sobre la vitalidad de la pulpa. (7).

Aporte Sanguíneo y Linfático.

Vasos sanguíneos. El abastecimiento arterial de la pulpa se origina en las arterias alveolar posterior superior, infraorbitaria y la alveolar inferior que son ramas de la arteria maxilar interna. (13).

Pueden entrar a la pulpa como una arteria única o como varias arterias pequeñas. (7, 13).

Una vez que penetran a la pulpa, la o las arterias se ramifican formando una red de vasos sanguíneos que llegan hasta la cámara pulpar y proveen de nutrientes a toda la pulpa. (7, 12).

C. PERCEPCION DEL DOLOR.

En cada diente hay fibras simpáticas y sensoriales, con respecto a la sensación de dolor del paciente; Cualquier clase de estímulo ejercido sobre la pulpa se siente como dolor.

El frío y el calor, los dulces, la presión o el tallado provocan dolor. La sensación del tacto del diente se transmite por las fibras parodontales.

Existen diversas teorías de la percepción del dolor dental, entre las cuales tenemos la de fibrillas nerviosas de la dentina. Esta vieja teoría postula la presencia de fibrillas nerviosas en los túbulos dentinarios, estas fibrillas son irritadas al ser lesionados los túbulos dentinarios, y se produce dolor.

Recientemente, con adelanto en los procesos en la predentina y en los túbulos dentinarios viejos. Las fibrillas nerviosas podrían haber quedado atrapadas allí como resultado del continuo depósito de dentina. (12)

Otra teoría es la de Histamina. (1953). En la que se dice que el odontoblasto es irritado a través de sus prolongaciones citoplasmáticas. La histamina liberada al ser lesionados los odontoblastos irrita los nervios sensoriales de la capa odontoblástica. Parte un impulso hacia el cerebro, se siente dolor de esta manera se describe al odontoblasto como receptor al dolor. Otra teoría es la de Acetilcolina y acetilcolinesterasa, desempeñan un papel esencial en la transmisión de los impulsos.

Se libera acetilcolina a lo largo de un nervio. Esta es hidrolizada por acetilcolinesterasa, que pone fin a la actividad nerviosa. (7).

En 1959 se realizaron experimentos para determinar la presencia de un sistema específico de colinesterasa (presente primordialmente en el cerebro, a lo largo de los nervios, sinapsis, placas motoras), en la pulpa y dentina de dientes humanos. Hallaron colinesterasa específica en los nervios de la pulpa, en la región de los odontoblastos, en el límite amelodentinario y en las fibras de Tomes eran la vía de transmisión a través de la dentina y que existía una sinapsis con las terminaciones nerviosas libres en la zona odontoblástica.

Las terminaciones nerviosas envían impulsos a los nervios pulpares mayores. También se considera que los odontoblastos funcionan en calidad nerviosa sin ser necesariamente células nerviosas. (12)

Anderson, Curwen y Howard aplicaron en 1962 sustancias - causantes de dolor (cloruro de sodio, acetilcolina, cloruro de potasio, histamina, sulfato de creatinina y triptamina) a la dentina expuesta de cavidades talladas. Ninguna causó dolor.

Cuando estas sustancias fueron aplicadas a pulpas expuestas, excepto agua, cloruro de sodio y triptamina, causaron dolor. (3)

Vibración. El concepto propuesto por Saltzer y Bander es análogo a la sensación del tacto provocada al tocar suavemente los pelos del antebrazo. Debajo de los folículos pilosos existen terminaciones nerviosas sensoriales.

Su recepción principal es táctil. Cada folículo piloso está rodeado por un nervio, y cuando el pelo vibra el nervio registra el estímulo. Si la sensación provocada, en vez de táctil, fuera de dolor, cada vez que se tocaran apenas los pelos, el paciente experimentaría dolor. (2, 12)

Los odontoblastos con sus prolongaciones son similares a los folículos pilosos con su pelo. Cada vez que se hace vibrar la prolongación odontoblástica (cuando se corta durante la preparación cavitaria), se envía un impulso a las terminaciones nerviosas situadas cerca del núcleo odontoblástico y se siente dolor, es obvio que aún no se cuenta con una explicación definitiva del mecanismo de producción del dolor al cortar o tocar.

Sería probable que cualquier irritante que afecte el tejido conjuntivo pulpar produzca efectos tanto sobre los vasos sanguíneos como sobre los nervios.

D. DINAMICA DE LA INFLAMACION PULPAR.

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

Los irritantes pulpares pueden ser vivos o no. Los primeros suelen ser bacterias, pero también pueden estar comprendidos hongos y virus. Los irritantes no vivos pueden ser mecánicos, térmicos y químicos. (12)

Después de procedimientos operatorios, tales como preparación de cavidades, o de coronas, protecciones pulpares, pulpectomías o, restauraciones, se produce una pulpitis parcial aguda que puede ser leve o grave, y la pulpa puede llegar a ser afectada de manera total. La pulpitis aguda suele estar sobrepuesta a una etapa transicional o una pulpitis crónica, presentes ya como resultado de una caries dental, o puede generarse en una pulpa sin inflamación previa.

Cuando se colocan restauraciones en un diente, la pulpitis aguda puede transformarse en pulpitis crónica, con recuperación final. A veces, la pulpitis crónica persiste, con abarcamiento concomitante de los tejidos periodontales periapicales. En este último caso se produce una periodontitis apical. Por regla, la pulpitis parcial aguda consecutiva a procedimientos operatorios cede y le sigue una pulpitis parcial crónica, con resolución final. Se encuentran células inflamatorias crónicas en la pulpa debajo de los túbulos dentinarios seccionados, probablemente en las etapas terminales de resolución de la inflamación pulpar.

Tras los procedimientos operatorios, las pulpas pueden permanecer crónicamente inflamadas durante meses o aún años.

En casos de inflamación crónica, de larga data, hay regiones de la pulpa en las que se produjeron necrosis de las células y se produjo una calcificación. Esta puede ser difusa o también, puede finalmente producirse una coalescencia en grandes dentículos que prácticamente ocluyen la cámara pulpar o los conductos o todo. (4)

La presencia de pulpitis crónica por largos períodos puede explicarse por qué pulpas que permanecen asintomáticas, tras los procedimientos operatorios pueden dar síntomas dolorosos.

El efecto adicional de los procedimientos operatorios sobre tales pulpas es desconocido, pero se puede suponer que no se producirá con facilidad una reparación tras un traumatismo adicional. Una pulpitis crónica que persiste después de los procedimientos operatorios puede convertirse en aguda cuando se lleva a cabo otro procedimiento operatorio en el mismo diente.

Esto puede explicar episodios de dolor consecutivos a procedimientos traumáticos menores sobre la pulpa de dientes tratados anteriormente. 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.

La inflamación pulpar crónica bajo las restauraciones puede ser parcial, con abarcamiento de parte de la porción coronaria de la pulpa o toda ella, o la inflamación puede finalmente afectar la pulpa íntegra (pulpitis crónica total). (4, 12)

No existe separación real entre la pulpitis crónica total y la generación de pericementitis apical. Los tejidos periapicales siempre resultan afectados después que lo está la pulpa íntegra, pero también pueden inflamarse en las pulpitis parciales.

El complejo histioc pulpoperiapical con inflamación crónica puede agudizarse cuando un irritante abruma temporalmente las defensas. (12)

La inflamación aguda puede producir necrosis por liquefacción con dolor severo. Cuando se establece un drenaje, la inflamación se torna una vez más crónica.

Así, la inflamación puede convertirse de crónica en aguda y después otra vez en aguda, en diversas ocasiones.

C A P I T U L O I V . -

IRRITANTES MECANICOS Y TERMICOS.

El propósito de este capítulo es analizar la forma que la pulpa dentaria reacciona a partir del momento en que se efectúa un corte en los tejidos duros del diente de que forma parte. Este corte lo realiza el cirujano dentista con mucha frecuencia cada vez que se elimina tejido carioso en una técnica operatoria, o cuando prepara un diente para recibir una prótesis. Conociendo la anatomía, fisiología e histología de la parte pulpar del diente, resulta sencillo comprender que la remocción del esmalte y la dentina mediante instrumentos cortantes rotatorios, significa una agresión a este órgano, aun cuando estos cortes sean efectuados con un amplio criterio de prevención.

A. PROFUNDIDAD DE LA PREPARACION.

Cuanto más profundamente se talla una cavidad y, por lo tanto más próxima está el núcleo odontoblástico, más severo es el traumatismo para el odontoblasto, (2, 3)

Una preparación cavitaria superficial que corta las prolongaciones odontoblásticas cerca del límite amelodentinario suele producir sólo una leve irritación. Esto actúa como un estímulo para los odontoblastos lesionados y da por resultado la producción de dentina de reparación regular. Al aumentar la profundidad de la cavidad, hay un aumento de la irritación, con el consiguiente incremento del ritmo de producción de dentina de reparación. (2, 8)

El grado de la reacción inflamatoria de la pulpa aumenta proporcionalmente, en relación directa con la profundidad de la preparación. Cuando queda no más de 0,5 dentina entre el fondo de la cavidad y la pulpa, cada disminución de 0,1 mm produce una inflamación pulpar progresivamente severa en preparaciones con baja velocidad sin refrigeración.

Cuando se tallan cavidades con baja velocidad y los adecuados dispositivos de enfriamiento, el piso de la preparación puede ser acercada mucho más a la pulpa con menor peligro de una respuesta inflamatoria grave. También con los tallados con alta velocidad (200,000 rpm y más) el daño es menos severo, siempre que se emplee la refrigeración adecuada. (12)

Ha de ponerse énfasis en que el grado de la respuesta inflamatoria de ninguna manera está relacionada con el dolor postoperatorio no es un indicio de ausencia de inflamación pulpar.

Seltzer sostiene que toda técnica operatoria por sí misma es responsable de numerosas lesiones pulpares. (8, 12)

De acuerdo con las diversas aportaciones que se han hecho en torno de esta consideración, podemos establecer lo siguiente siempre que se efectúa un corte o desgaste de un diente, la pulpa dental sufre perturbaciones, las cuales pueden ser de carácter reversible o irreversible. El grado de alteración siempre estará en relación con la profundidad o amplitud del corte y con la cantidad de energía calorífica producida durante el mismo. Existiría menos y menores daños cuando esté se realice con limitada profundidad, involucrando un número reducido de caras de la corona dentaria. (8, 12)

B. VELOCIDAD DE ROTACION.

Cuando se corta dentina, con aire abrasivo, con instrumentos vibratorios supersónicos o con instrumentos rotatorios a diversas velocidades, se produce una reacción odontoblástica; la lesión varía sólo de grado. La mayor lesión odontoblástica se produce con velocidades de hasta 50,000 rpm con instrumentos rotatorios con cuerda o aire.

La menor lesión odontoblástica se produce con velocidades de 150,000 a 250,000 rpm, siempre que se use una refrigeración correcta. (12)

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 de tamaño mediano, es aceptable el uso de cemento de fosfato.

No obstante cuando la cavidad es profunda el cemento de fosfato de zinc es irritante, y se deberá usar en vez una cura ción sedante como el óxido de zinc y eugenol, para aliviar la inflamación inducida en la pulpa, antes de la obturación. (8)

Langeland informó que, junto con Nygaard Ostby, realizaron algunos experimentos preliminares con muy baja velocidad, tal como la generada por un motor de pedal, en el cual la rpm eran unas 300, hallaron mínimas reacciones odontoblasticas.

Numerosos investigadores sugirieron el empleo de las velocidades ultraelevadas para la remoción de esmalte y dentina superficial y la terminación de cavidades con muy baja velocidad. Se puede concluir de la evidencia existente hasta el momento que las velocidades de 3.000 rpm o menos y de 2.000 rpm o más son las más seguras, siempre que se emplee la refrigeración adecuada. (8, 12)

Las velocidades entre 3.000 y 30.000 rpm. aun con refrigerante, son las más deletéreas para la pulpa.

C. CALOR Y PRESION.

Los factores de calor y presión serán discutidos a un tiempo, pues los dos suelen actuar simultáneamente sobre la pulpa. Por lo común, se genera calor sobre el diente en los procedimientos operatorios con los instrumentos cortantes o con los materiales de impresión. (8, 12)

Un aumento de la temperatura local produce en la piel un estado de inflamación. Se ha demostrado que si se aplica una temperatura de 39°C durante seis horas a la piel de un animal de experimentación, se producen daños irreversibles en las células epidérmicas. De modo similar, 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: la profundidad de la preparación cavitaria, la velocidad de rotación de la fresa o piedra; el tamaño, forma y composición de la fresa; la cantidad y dirección de la presión del instrumento cortante; 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 continuo con el tejido. (8, 14).

Un aumento en la presión, por lo tanto, aumenta la temperatura del diente con el consiguiente incremento en la respuesta inflamatoria de la pulpa. Stanley y Swerdiew comprobaron que aun el uso de refrigerantes no disminuye la respuesta inflamatoria cuando la técnica operatoria requería una fuerza aplicada mayor de 8 onzas. Al parecer, la presión incrementada de la fresa puede causar también desplazamiento de los núcleos odontoblasticos hacia los túbulos dentinarios. (12).

"Langeland realizó en seres humanos experimentos, cuando se aplicaba un instrumento caliente al fondo de la cavidad por un determinado tiempo, se producía un marcado desplazamiento odontoblastico y una severa inflamación. En 30 días se formó dentina de reparación irregular. Debajo de esta inflamación persistió por largo tiempo, la recuperación de la pulpa puede no ser completa dependiendo del estado de salud de la pulpa en el momento de la preparación cavitaria, la extensión del daño histico y la presencia de una cantidad suficiente de células capaces de diferenciación". (3).

Es importante el tamaño de las 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.

Los fabricantes intentaron evitarlo mediante la realización de orificios en las ruedas, pero aun con ellas el refrigerante no puede llegar a la zona de contacto del diente y la rueda con la facilidad es lo que lo haría un instrumento menor. (8). Varios investigadores demostraron que se producen lesiones menos graves cuando se emplean instrumentos más pequeños, por comparación con los resultantes de los instrumentos mayores.

Masler y Spence demostraron que el dano térmico es mayor con fresas de acero que con fresas de carburo. Esto probablemente este relacionado con el mayor calor producido por las fresas de acero. Con la debida refrigeración, las fresas de carburo, las fresas de carburo producen una lesión pulpar despreciable. No obstante, las fresas de carburo y los diamantes no refrigerados producen graves lesiones en la pulpa dental, que no son compensados con los gastos intermitente o variaciones en el tiempo de preparación. Aun con el uso del empleo de un refrigerante, los instrumentos de diamante son capaces de producir lesiones pulpares, pero esto pudiera estar relacionado con la presión adicional. De todos modos la lesión no es severa, pues el uso del refrigerante reduce las reacciones.

"Morrant observó mayor frecuencia y severidad en los cambios pulpares presentes durante la preparación cavitaria cuando no se dirigía un enorro de agua al instrumento de corte.

También Bender, Seltzer y Zions determinaron los sucesivos danos pulpares ante el frenado dentinario, así como sus grados de severidad." (12).

Un resumen de lo que dichos autores pudieron concluir de sus trabajos de investigación: Algunos procedimientos operatorios usados comúnmente representan un mayor peligro para la salud del diente que el mismo proceso morboso que se desea eliminar por medio de los mismos. Es por esto que se presenta con bastante frecuencia la llamada " inflamación pulpar intragénica".

Un efecto claramente visible es el desplazamiento de los núcleos odontoblasticos hacia el interior de los esmalteculos dentinarios, provocado por un aumento de la presión intrapulpar (debido a la inflamación y excesiva producción de calor por un sistema de enfriamiento poco eficaz. Estas células desplazadas degeneran, emitiendo productos que intensifican la inflamación.

Existe el peligro de que durante el corte con turbina el agua no haga contacto con el diente en el mismo punto de contacto de la fresa y la dentina, debido a la región de turbulencia creada alrededor del instrumento que gira a alta velocidad.

En determinadas ocasiones, la insuficiente fuerza del chorro de agua impide su penetración a esta barrera, y el agua se desvía del diente por fuerza centrífuga. De este modo, aun cuando el diente aparece como perfectamente bien inundado, la temperatura de la región puede volverse lo suficientemente elevada para causar una lesión pulpar. (8,14).

Cambios tales como la disminución del número de células pulpares, fibrosis y aumento significativo de calcificaciones distróficas se presentan en las pulpas de los dientes sujetos a este tipo de agresiones.

"Kaare Langeland hizo un amplio estudio con el fin de evaluar las reacciones que se presentan en la pulpa dentinaria como consecuencia de una preparación de cavidad o muela. Pudo establecer las reacciones inmediatas y reacciones mediatas (de 1 a 30 días) que a continuación se mencionan: Reacciones inmediatas:

1. Deterioro de los odontoblastos. Los núcleos odontoblasticos son aspirados al interior de los túbulos dentinarios cortados, y así disminuye el número de odontoblastos de la capa.

2.- Hemorragia. Los eritrocitos pueden observarse en el interior de estos túbulos dentinarios.

3.- Inmediata hiperemia.

Reacciones mediatas.

1.- Hiperemia y perturbaciones circulares.

2.- Desintegración de los núcleos odontoblasticos y eritrocitos situados dentro de los túbulos dentinarios seccionados. En esto esta demostrado por la presencia de leucocitos (comúnmente neutrófilos y ocasionalmente eosinófilos) en la capa odontoblastica adyacente a estos túbulos dentinarios.

3.- Incremento leucocitario, lo que indica la existencia de productos dentinarios en el área.

4.- Extravasación de eritrocitos y presencia de pigmentos café indicndo hemorragia."

D. EXPOSICION PULPAR.

Puede existir una situación en la que el profesional, al encontrarse preparando una cavidad dentaria, provoque accidentalmente una pequeña herida pulpar.

Se ha comprobado que la pulpa del diente en salud, mediante el establecimiento de un tratamiento adecuado (recubrimiento - pulpar directo), puede responder en forma favorable, defendiéndose y cicatrizando al cabo de algún tiempo, debido a que solamente una faceta de su superficie ha sido agredida y el tejido restante tiene la oportunidad de iniciar la reparación. Desde luego que quedará a criterio del cirujano dentista el establecer si esta terapia está o no indicada, tomando en cuenta las condiciones en que se haya producido la herida, y el diagnóstico pulpar obtenido previamente. (4).

Pero la situación será diferente cuando se trata de una herida pulpar provocada durante la preparación de un muñon por ejemplo, ya que a la agresión efectuada en toda la superficie odontoblástica se sumará también este trauma.

El problema agudiza más aún en aquellas ocasiones en las que debido a una mala posición dentario, un diastema o un espacio difícil, es necesario hacer correcciones en el arco mediante una prótesis. Esto obliga a efectuar desgastes excesivos en uno o varios dientes, razón por la cual se produce una amplia herida pulpar. (8).

Ha quedado comprobado en forma definitiva que en estas condiciones la pulpa dentaria es incapaz de defenderse y regenerarse, debido a que existe una gran desorganización en toda la capa odontoblástica y que se efectúa un corte o desgaste de una zona amplia de tejido pulpar, y una proyección a su interior de restos de dentina en forma continua. (12).

A través de estos conceptos, el profesional de la odontología puede formarse un amplio criterio de la relación causaefecto que se establece en un corte dentario a un tejido alojado en un espacio que reducirá él mismo con el tiempo, limitado por las -

paredes inextensibles y con una constricción o estrechamiento - (en dientes maduros) a 0.5 mm ó a 1 mm, del foramen apical, que se acentúa con la edad.

* Cabe señalar también que este tejido tiene una pobre circulación de retorno, ausencia de válvulas en los vasos venozos, falta de circulación colateral y, además, la característica de no tolerar una reacción inflamatoria como defensa en la forma que lo hacen otros tejidos en el resto del organismo. (8,12).

CAPITULO V.-

IRRITANTES QUÍMICOS

"Desde hace mucho tiempo se ha empleado medicamentos con el fin de dejar la preparación de cavidades en mejores condiciones para poderse oclurar. A lo largo de los años se han utilizado una gran diversidad de medicamentos, algunos de los cuales prometían grandes beneficios y que poco a poco han caído en desuso debido a que no se obtienen los resultados esperados. (14).

Dentro de éstos se pueden mencionar los derivados fenólicos el nitrato de plata, la creosota de haya, el timol, antibióticos, corticoesteroides, etc., cuya aplicación pretende eliminar microorganismos en la dentina, al eliminar una caries o bien para quitar sensibilidad post-operatoria al hacer un rebaje masivo de un diente. ¿Qué tan beneficiosos o perjudicial resulta lo anterior para la pulpa? la mayoría de los autores coinciden en que todos los medicamentos empleados para resolver las situaciones descritas anteriormente en vez de causar un beneficio a la pulpa, ocasionan problemas o no la favorecen en nada. (12, 14.).

A. HIDROXIDO DE CALCIO.

El hidróxido de calcio es un producto empleado en la Odontología desde 1920 y sigue siendo hasta la fecha el medicamento ideal cuando nos encontramos ante la presencia de la pulpa o a distancia de 0.3 mm., de ella; la reacción pulpar es de resalcificación e induce inclusive a la formación de dentina reparativa.

Su pH es de 12.4 haciendo imposible la vida de microorganismos además reduce la sensibilidad de la pulpa a los estímulos térmicos y actúa como neutralizador químico de la acidez de los cementos de silicato y fosfato de zinc e impide la penetración de ácido a la pulpa. El hidróxido de calcio colocado sobre la dentina actúa también como barrera física, a causa de su relativa insolubilidad. Es una base insoluble que se disocia, en un grado limitado, en sus iones Ca y OH . Los iones oxhidrilo quedan disponibles para neutralización de los hidrogeniones de los ácidos de los cementos (17).

En las grandes restauraciones con silicatos, la cantidad de iones exohdróicos liberados por el hidróxido de calcio podría no ser suficiente para neutralizar la acidez de los silicatos. Algo de ácido libre podría permanecer sin neutralizar. (17).

"Langeland demostró que las alteraciones pulpares perjudiciales pueden producirse también bajo silicatos protegidos con hidróxido de calcio. La liberación de hidrogeniones por el silicato - presigue por períodos prolongados, pues el silicato se encuentra - en estado de gel. Por lo tanto, en las cavidades profundas en las cuales se realizan grandes restauraciones con silicato, es aconsejable aplicar cemento de fosfato de zinc sobre el hidróxido de calcio, para una protección adicional de la pulpa". (3).

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 sólo como barrera mecánica. Sin embargo, cuando aplicado a exposiciones - pulpares, estimula la formación de dentina de reparación. (14).

En cavidades extremadamente profundas, en las cuales pudieran haber exposiciones macroscópicas, se recomienda la aplicación de hidróxido de calcio, seuido por cemento de óxido de zinc y en general o de fosfato de zinc debajo de la restauración final.

"El hidróxido de cálcico se puede emplear puro (se recomienda el usado para análisis químico) haciendo una pasta con agua bi destilada o suero fisiológico salino, Comúnmente se utilizan diversas pastas que además del hidróxido cálcico contienen sustancias roentgenopacas, que facilitan el endurecimiento rápido u otros fármacos; Los más conocidos son:

El Caxil, quizás el patentado más antiguo, contenido en su fórmula además del hidróxido cálcico, los iones más corrientes en plasma sanguíneo, como son los cloruros sódico, potásico y cálcico, bicarbonato sódico y vestigios de magnesio.

Además del Caxil, son muy conocidos el Dysal Caulk, el H drex (kerr), el Pulpdent (Rever) y el Calcipulps".

B. BARNICES CAVITARIOS.

Son compuestos diluidos en un medio líquido de rápida - evaporación, que permiten la formación de una película delgada que se aplican sobre toda la dentina de la cavidad: su - acción es la de impedir la penetración ácida de los materia - les. La sustancia que se emplea en estos momentos es la resina de copal fósil disuelta en diferentes solventes como acetona, cloroformo, eter. (4)

Se ha comprobado que no son tan efectivos aisladores térmicos como se esperaba y escasamente aisladores eléctricos.

Existe muy poca información sobre las propiedades físicas y químicas de estos productos, su solubilidad es baja.

Es posible que, una de las principales cualidades sea la de coadyuvar en la prevención de la filtración de algunos de los materiales de obturación. (14)

Se comprobó que todos los barnices a base de copal son ligeramente ácidos ya que hacen virar la fenolftaleína con un reactivo alcalino, volviéndola a un color primitivo. (17)

Se observó también que la resina copal pura, cualquiera que sea su origen o denominación (Loba Sierra Leona, Fósil), es ligeramente ácida debido a que es un elemento vegetal, que se extrae de cierto tipo de pináceas y puede tener ácidos orgánicos.

Los barnices cavitarios han sido empleados para reducir la sensibilidad de la dentina recién cortada y para proteger la pulpa de los efectos dañosos de los materiales de obturación, en particular los silicatos y cementos de fosfato.

Los barnices cavitarios poseen un valor limitado en la protección de la pulpa contra los silicatos y cementos. Reducen pero no inhiben por completo, la irritación (Swartz, Phillips y Chamberlain), demostraron que un barniz del tipo resinoso, aplicado a cavidades experimentales, no protege a la pulpa contra los efectos deletéreos de los silicatos. (12)

En la práctica clínica, se observó que dientes cuyos pi -
 sos cavitarios eran recubiertos sólo con barniz y obturados -
 con silicatos permanecían sensibles por períodos variables, -
 en muchos, la pulpa se necrotizaban y se generaban zonas de ra -
 refacción periapical. (12)

Los barnices cavitarios compuestos por poliestirene, óxi -
 do de zinc y eugenol e hidróxido de calcio poseen una capaci -
 dad potencial de protección pulpar. El poliestirene es una -
 delgada película que actúa como barrera.

El óxido de zinc y eugenol y el hidróxido de calcio tam -
 bién impiden que los materiales irritantes penetren en los tú -
 bulos dentinarios. El óxido de zinc y eugenol constituye el
 tratamiento de elección para la caries profunda. Para una ma -
 yor resistencia tensil, se puede aplicar cemento de fosfato de
 zinc sobre dicha protección.

Los barnices cavitarios integrados por mezclas de Hidróxi -
 do de calcio y óxido de zinc suspendidos en una solución de po -
 liestirene en cloroformo, y los que contienen hidróxido de cal -
 cio en una base reticulosa, Demostraron ser 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 quí -
 mico de la acidez de los cementos de silicato y de fosfato de
 zinc e impide la penetración del ácido en la pulpa. (8)

El hidróxido de calcio colocado sobre la dentina actúa -
 también como barrera física, a causa de su relativa insolubi -
 lidad. Actualmente se está trabajando a nivel de experimen -
 tación con otros tipos de barnices con posibles mejores propie -
 dades protectoras de la pulpa, sobre todo, aquellos de tipo -
 químico a base de Ciano Acrilato. (14)

Es recomendable esperar un tiempo a que los investigadores
 nos digan más al respecto.

SELLADORES Y BASES.

A lo largo de los años se han empleado en odontología - diversos selladores y bases, su uso ha tenido dos objetivos - principales: a) servir como material restaurador solo,

b) servir como material de restauración unido a otros,

c) fijar las restauraciones rígidas y llenar el espacio virtual cavidad- restauración.

Entre los primeros cementos dentales que se usaron en odontología entre 1850 y 1860, citaremos los cementos de oxiclорuro de zinc, usándose también en este periodo los cementos de oxiclорuro de magnesio y oxisulfato de zinc, pero todos ellos demostraron ser altamente irritables para los tejidos pulpares y no eran elementos efectivos, como medio cementante. (17)

En 1878 se incorporó, a los cementos anteriores. el fosfato de zinc; este cemento probó ser mucho más aceptable.

En todas las obturaciones donde se emplearon los fosfatos de zinc y los cementos anteriores a estos, se obtenían efectos estéticos muy deficientes debido a su opacidad; por eso se buscó un cemento con apariencia mucho más agradable y se llegó a la introducción de los cementos translúcidos o silicatos, aproximadamente en la misma época en que comenzó a utilizarse el cemento de fosfato de zinc.

En 1871, Fletcher introdujo en Inglaterra el cemento translúcido, pero no adquirió popularidad; alrededor de 1904 comenzó el uso extendido de los cementos de silicato, cuando aparecieron productos alemanes de este tipo pero mejorados.

Al comparar las propiedades de los cementos con otros materiales de obturación como la amalgama, el oro, la porcelana, se hace evidente que ellos tienen una duración, solubilidad y resistencia en el medio bucal menos favorable. (3)

Los cementos dentales tienen mucho uso en odontología y además ofrecen muy poca resistencia, por lo tanto se le utiliza en zonas dentarias que no están sometidas a grandes presiones.

Con el esmalte y la dentina no forman una verdadera unión; estos materiales son solubles y se desintegran por acción de los fluidos bucales, debido a ésto se les considera como elementos de obturación semipermanentes. Sin embargo poseen cualidades deseables que hacen que se les utilice en gran cantidad de casos, además, se les emplea para fijar restauraciones y bandas ortodóncicas, como aislante térmico debajo de las obturaciones metálicas como material de obturación temporario, como obturador de conductos radiculares y como protector pulpar.

Un cemento ideal debe de cumplir con las siguientes cualidades: (17)

- 1.- No tóxico a los tejidos pulpares.
- 2.- Insoluble en el medio bucal.
- 3.- Estabilidad volumétrica y dimensional.
- 4.- Suficiente resistencia a las fuerzas de compresión cuando se les utiliza de acuerdo con sus indicaciones.
- 5.- Ser adhesivo.
- 6.- Máxima densidad.
- 7.- Porosidad mínima.
- 8.- Baja conductividad térmica, propiedad que poseen todos los cementos.
- 9.- Facilidad de manipulación, aunque es preferible una técnica más difícil si se logran mejores resultados.
- 10.- Baja generación de calor.
- 11.- Rápido fraguado.
- 12.- Color permanente y armonioso.
- 13.- Que pueda ser utilizable bajo condiciones climáticas extremas.
- 14.- Que se pueda remover fácilmente si fuera necesario.
- 15.- Algunos deberán ser antisépticos.
- 16.- Entre ellos deberán existir cementos que formen películas delgadas sin que pierdan sus propiedades.

A. OXIDO DE ZINC Y EUGENOL.

Según cita Black la pasta de óxido de zinc y eugenol como elemento de obturación y temporario fue utilizada en 1899 por primera vez por Luckie.

El óxido de zinc y eugenol es un material de obturación temporal, que también se usa con frecuencia como base debajo de otros materiales de obturación. De todos los materiales de obturación, es el más seguro desde un punto de vista biológico la mayoría de los investigadores está acorde en que existe escasa irritación pulpar consecutiva a la aplicación. (14)

Los estudios con isótopos radiactivos probaron que proporciona mejor sellado marginal que los cementos de fosfato de zinc, si bien la filtración aumenta con el tiempo.

Es un material aislante eficaz e impide la acción galvánica de la amalgama, por lo cual inhibe la corrosión.

Sus desventajas como material de obturación temporal son su poca resistencia, su mala adhesión a la cavidad, su lentitud de endurecimiento y la facilidad con que puede resultar desplazado por un esfuerzo masticatorio antes del fraguado total, no obstante, algunas de estas desventajas pueden ser superadas por el agregado de fibras de algodón o de amianto.

El agregado de acetato de zinc acelera el fraguado y produce un cemento duro que, de acuerdo con Harvey y Petch, es tan duro como el cemento de fosfato. Sin embargo, Philips y Love, hallaron una resistencia a la compresión por parte del óxido de zinc y eugenol muy inferior a la del cemento de fosfato de zinc. Cuando este prevista la eliminación del óxido de zinc y eugenol, se lo aplicará sobre la superficie cavitaria húmeda. (12,17).

A menos que la cavidad esté húmeda, la dentina estará sensible al retirar la pasta, por las cualidades higroscópicas.

El óxido de zinc y eugenol es soluble en soluciones de bajo pH. Como la reacción no es isotérmica no se necesita enfriar la loseta.

La proporción es de diez partes de polvo para una de líquido, ambas se colocan en la legata y se va incorporando el polvo al líquido en pequeñas proporciones hasta obtener la consistencia deseada. Varía según los casos: (17)

- a) Espesa: para obturaciones temporarias.
- b) Flúida: cementación provisoria.
- c) Masilla: protección pulpar.

USOS:

1.- Como protector pulpar; En cavidades profundas de molares y premolares el eugenolato de espesa se aplica directamente sobre la dentina. Como tiene resistencia escasa se debe cubrir con fosfato de zinc.

En dientes anteriores no conviene obturar con óxido de zinc y eugenol pues la mayoría va ser obturado con acrílico y este afecta las propiedades de las resinas acrílicas por esta razón su uso se limita a dientes posteriores.

2.- Como material de obturación temporario: En cavidades preparadas para incrustaciones metálicas.

3.- En reemplazo de la gutapercha: Cuando se quiere mantener una cavidad entre sección y sección, se puede mezclar con fibras de algodón.

4.- Para cementar puentes provisionales a fin de estudiar las reacciones del parodonto.

El óxido de zinc y eugenol parece ser hasta la fecha el mejor tolerado por el tejido dentinario y pulpar. (12,14,17)

Debido a que su fraguado higroscópico absorbe humedad de los túbulos dentinarios haciendo más difícil la vida de los microorganismos. Representa por lo tanto, un medicamento bacterioestático y es también un producto que permite un mejor sellado periférico, dejando a la pulpa y a la dentina libre de irritaciones del medio ambiente y favoreciendo su autorecuperación.

Su empleo es recomendable siempre y cuando se encuentre interpuesta una capa de dentina entre la pulpa y el medicamento. El óxido de zinc y eugenol al aplicarlo sobre la dentina produce una irritación leve que resulta beneficiosa.

B. FOSFATO DE ZINC.

A estos cementos se les conoce indebidamente como cementos de oxifosfato de zinc pero se debe aclarar que desde el punto de vista químico no hay ninguna reacción entre el polvo y el líquido (ácido fosfórico), que responda a la nomenclatura anterior, debiéndose llamar por lo tanto cemento de fosfato de zinc. (17)

Esta indicado en los siguientes casos:

- 1) Reemplazo de la pérdida por extensa caries.
 - a.- base de aislamiento térmico bajo restauraciones -
 - b.- barrera química bajo el silicato o acrílico.
- 2) Eliminación de socavones en la preparación de cavidades para restauraciones rígidas de oro y porcelana.
- 3) Como obturación temporaria de cemento cuando no basta con el óxido de zinc y eugenol.

De todos los materiales de obturación, es el que puede ocasionar graves daños pulpares a causa de sus propiedades irritativas intrínsecas. Esto es en particular cierto cuando se trata de cavidades profundas. En las cavidades medianas o superficiales, el daño es proporcionalmente menos grave. (3)

El cemento de fosfato de zinc no es tan irritante como el cemento de silicato, porque cristaliza y fragua mucho más rápido que éste. Así no es tan largo el período de liberación de iones. En las cavidades profundas de los dientes anteriores no se debe emplear cemento de fosfato de zinc sin una base interpuesta de óxido de zinc y eugenol o hidróxido de calcio.

Se deben emplear mezclas espesas para reducir el mínimo la irritación pulpar y la filtración marginal.

Cuando se emplean mezclas más chirlas, se han registrado valores pH de 4.5 a 4.6.

Hay una demora en la cristalización que prolonga los efectos irritativos y genera más calor. Se ha demostrado que se mantiene el valor del pH en 4.8 y que nunca se produce la neutralización, ni aun después de la cristalización.

La pulpa puede resultar afectada por los componentes del material, por el calor generado durante el fraguado y por la filtración marginal que permite el ingreso de los irritantes de la saliva. Los estudios con isótopos revelaron que cuando se mezcla ácido fósfórico marcado con el polvo y se coloca el cemento sobre las cavidades preparadas, el isótopo penetra en la dentina subyacente a lo largo de los túbulos dentinarios. Además, la penetración marginal de los isótopos aumenta. El agregado de limallas de aleación de amalgama redujo materialmente la desintegración y la fractura marginal y central del cemento de fosfato de zinc. (17,18)

El cemento de fosfato de zinc produce una película mucho más delgada que ninguna otra, permitiendo una mejor adaptación. Sin embargo, el ácido fosfórico es irritante pulpar, lo cual puede reducirse con una correcta espatulación, llevando lentamente el polvo al líquido en pequeñas cantidades y cada una de éstas disuelta lentamente para neutralizar, en la mayor medida posible, el ácido. (10)

En cavidades profundas es muy recomendable la colocación de un barniz a base de óxido de zinc o hidróxido de calcio, con lo que el peligro de irritación se reduce, en estas condiciones, al mínimo.

C. CARBOXILATO.

El cemento de carboxilato observa un magnífico comportamiento en relación con la dentina y pulpa ya que no parece ser irritante; su adherencia con la dentina es superior que la del fosfato de zinc y menor con el metal. Los estudios realizados con este cemento siempre han sido en piezas sanas, razón por la cual es recomendable esperar estudios más profundos que analicen su comportamiento en piezas con caries, sobre todo en cavidades profundas, donde los hallazgos preliminares no son tan alentadores.

El cemento de carboxilato deja una película más gruesa - que la del cemento de fosfato de zinc, situación que hay que tomar en consideración. (14 .)

D. SILICO FOSFATO.

Los cementos de silico fosfato de zinc se forman de la - combinación del polvo de cemento de fosfato de zinc y el polvo del cemento de silicato recibiendo el nombre de silicato - de zinc o silico fosfato. (12)

El polvo tiene alto contenido de silicato y a esto se - le agregan cantidades variables de óxido de zinc y de magnesio que son componentes esenciales del fosfato de zinc.

Pueden mezclarse mecánicamente o unirse por fusión, considerando esta última la que produce un cemento de características superiores.

Se utiliza ya en las obturaciones de los dientes anteriores como posteriores. También se le ha usado como material - para troqueles.

El operador lo prefiere para cementar coronas de porcelana debido a su mayor translucidez.

La resistencia a la compresión se difiere de la de los cementos de silicato, sin embargo la presencia de óxido de - zinc y magnesio le restan translucidez.

Las observaciones clínicas han demostrado que los cementos éstos, han disminuido su resistencia a la solubilidad y - a la desintegración. (12,17)

AGENTES ESTERILIZANTES DE LA DENTINA

Se hallaron bacterias en los túbulos dentinarios de caries profundas y se pensó que participaban del proceso de caries. Así el uso de agentes antibacterianos para destruir los microorganismos parecería estar justificado, siempre que el agente antibacteriano utilizado no fuera en sí nocivo para la pulpa. Sin embargo, como muchas sustancias que poseen potencial bactericida adecuado son también perjudiciales para la pulpa, sólo unos pocos agentes antibactericidas son adecuados para la esterilización cavitaria.

La duración de la exposición de los microorganismos al agente germicida es un factor importante de la esterilización.

Por que un agente antibacteriano sea bactericida no se deduce que pueda mantener todos los microorganismos inmediatamente. Muchos compuestos fracasarán en la esterilización de la dentina, si no se les aplica por períodos suficientemente prolongados. Una cantidad de agentes antibacterianos, como fenol, eugenol, y otros aceites esenciales, requieren un tiempo más largo para penetrar en razón de su mayor tamaño molecular. (3, 12)

Algunos agentes antibacterianos pueden ser capaces de mantener en medios azoos pero no en tejido orgánico. Por ejemplo, se ha demostrado que la eficiencia germicida de los compuestos cuaternarios de amonio, los halógenos, los compuestos fenolados y los alcoholes se inhibe en presencia del tejido orgánico. Además, el poder penetrante del medicamento debe ser tomado en cuenta. - Algunos germicidas no pueden penetrar en toda la longitud de los túbulos dentarios para ejercer su actividad antibacteriana.

Muchos compuestos han sido utilizados para la esterilización de la dentina; fenoles y derivados fenólicos, como timol, eugenol y creosota de haya; nitrato de plata, y combinaciones de medicamentos como el paraclorofenol con penicilina. Se ofrece a continuación una consideración de los agentes esterilizantes de uso común.

Fenol. El fenol ha sido ampliamente utilizado para la esterilización cavitaria. Este medicamento es, a la vez, citotóxico y mal agente esterilizante. La práctica común de aplicar fenol y después

alcohol a una cavidad, es probable que produzca sólo una esterilización superficial. Se ha dicho que el fenol se combina con la sustancia orgánica en los túbulos dentinarios y forma un coágulo que blanquea los túbulos y limita la acción del fenol. Este concepto - fue rechazado por estudios con marcadores radiactivos, en los cuales se demostró que el fenol en realidad aumenta, en vez de disminuir, la permeabilidad de los túbulos dentinarios. Por lo tanto, se puede producir un daño pulpar mayor con su empleo.

Ha de extraerse la conclusión de que las pobres cualidades de sinfactantes y altamente irritativas del fenol toman su empleo como agente esterilizante de la dentina en un acto indeseable y perjudicial.

NITRATO DE PLATA

Hay muchos clínicos que emplean el nitrato de plata, agente germicida, para la esterilización dentinaria. Los informes relativos a la eficacia del nitrato de plata con éste propósito varían según los investigadores. Howe (1917) sugirió el empleo de nitrato de plata amoniacal seguido por la aplicación de formol para su reducción. Muntz, Dorman y Stephan (1943), en experimentos in vitro, informaron que las soluciones acuosas saturadas de nitrato de plata esterilizaban la dentina cariada a mayor profundidad con períodos más prolongados de exposición. Seltzer (1943) observó, in vivo, que el nitrato de plata, precipitado con eugenol, no era un agente esterilizante eficaz. Hardwick (1949) informó que el nitrato de plata solo era moderadamente eficaz, pero mejor que otros agentes esterilizantes. Llegó a la conclusión de que el nitrato de plata se difundía a lo largo de los túbulos dentinarios, donde precipitaba como el cloruro de plata, fosfato de plata o proteinato de plata, por combinación con las sales o proteínas de la línea dentinaria. (2, 12)

Tanto los estudios histológicos como los con isótopos revelan que no se produce el blanqueo 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

TESIS DONADA POR D. G. B. - UNAM

difunden rápidamente por los túbulos dentinarios y , cualquiera que sea la profundidad de la cavidad, finalmente llegan al tejido pulpar. La profundidad de penetración de la plata aumenta con el tiempo. Numerosos estudios demostraron que el potencial irritativo del nitrato de plata sobre la pulpa. Englander, James y Massler (1958) indicaron con énfasis el uso de este medicamento a causa de sus intensas propiedades irritativas. Demostraron en dientes de seres humanos, que, a pesar de la precipitación con formol o eugenol, la irritación continúa por largos períodos . Pues la precipitación está limitada principalmente a la superficie de la dentina. En la pulpa se produce la consiguiente reacción inflamatoria.

La irritación de la pulpa con el nitrato de plata esta relacionado con la profundidad de la preparación cavitaria. En nuestros experimentos, cuando se aplicó nitrato de plata a cavidades superficiales, se produjo un pequeño daño pulpar . En las preparaciones cavitarias profundas, tras la aplicación de la droga se produjo una grave lesión pulpar. Se hallaron partículas de plata en la capa odontoblástica y en los tejidos pulpares más profundos. Los nervios y vasos estaban teñidos de negro con las partículas de plata.

Además, se hallaron partículas de plata de las fibras, vasos y espacios intersticiales del ligamento periodontal y en los espacios medulares del hueso de la zona pariapical. Más aún, se halló inflamación aguda en las primeras etapas -después de un día- en la capa subodontoblástica. Estas observaciones estan de acuerdo con las de otros investigadores y ponen énfasis en el efecto protector de una capa gruesa de dentina (3, 12).

PARACLOROFENOL? ALCANFORADO Y PENICILINA

Burkman, Schmidt y Crowley (1954) Observaron que la combinación de paraclorofenol y penicilina constituía un agente esterilizante eficaz para las caries profundas. Demostraron que esta mezcla esterilizó el 61% de 44 dientes. Otros 6 dientes (14%) demostraron solo un escaso desarrollo después de 3 tratamientos. También Observaron que, después de la aplicación de estos medicamentos, la dem-

tina desmineralizada se mostraba más seca y firme con el aspecto de la normal en sus aspectos físicos más notables. Sin embargo no utilizaron controles. Se puede observar una acción 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. (2, 3, 12)

La prudencia del uso local de penicilina es discutible, a causa de su capacidad de sensibilización del paciente y las serias secuelas de sus consecuencias.

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 plantea una duda: en tal aplicación eficaz contra los microorganismos presentes en las cavidades profundas. La dentina queda estéril después de una exposición de 48 horas. Algunos investigadores demostraron, in vitro, que el óxido de zinc y eugenol no es bactericida ni siquiera después de varias semanas. Puede considerarse que el óxido de zinc con eugenol es más bien inhibidor que destructor del desarrollo microbiano. La inhibición del crecimiento de los microorganismos puede ser debida a la cualidad higroscópica de esta pasta. La eliminación de la humedad del sustrato puede inhibir el desarrollo de los microorganismos. (17)

El uso de esta pasta de óxido de zinc y eugenol demostró readir beneficio en el tratamiento de las caries profundas, cuando estas son muy cerca de la pulpa. Massler (1958) hizo realizar la importancia de la aplicación del óxido de zinc y eugenol a cavidades profundas en razón de sus propiedades sedantes y bacteriostáticas.

Todos los investigadores concordaron en que el óxido de zinc y eugenol no es irritante para la pulpa cuando se le aplica sobre dentina. En cambio, cuando se coloca el óxido de zinc y eugenol sobre pulpa expuesta, se produce una acentuada reacción inflamatoria. La presencia de una capa interna de dentina parece ser necesaria para impedir la respuesta inflamatoria.

MEDICAMENTOS LIMPIADORES Y DESECANTES

Se emplea agua oxigenada, alcohol y mezclas de alcohol con cloroforano 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 a los odontoblastos porque desnaturaliza la proteína de las prolongaciones protoplasmáticas. (12) .

Las soluciones de peróxido de hidrógeno son potencialmente peligrosas. Pohto y Seheima (1959) comprobaron que el agua oxigenada, aplicada a la dentina del incisivo de la rata, puede penetrar en ella y causar la formación de embolias en la pulpa. Se produce una ruptura de los vasos sanguíneos. La presión del oxígeno liberado interfiere en la circulación y la corta.

Otro método de deshidratación que causa lesiones a los odontoblastos es el secado con ahorros de aire comprimido o con una jeringa de aire. Langelaud demostró que el secado de la dentina con chorro de aire por un período de 10 segundos produce el desplazamiento de los odontoblastos.

De tal modo, lo más eficaz y menos danoso para la pulpa parece ser la limpieza en agua tibia y secado con bolitas de algodón.

AGENTES DESENSIBILIZANTES

Aparece sensibilidad de la dentina por erosiones cervicales, retracciones gingivales y finifivectomías y, con frecuencia, después de haber cortado la dentina durante la preparación cavitaria o coronaria. Los clínicos tienen a veces la impresión errónea de que la aplicación de medicamentos, como fenol, nitrato de plata, cloruro de zinc, formol y otros coagulantes proteicos desensibiliza la dentina por coagulación de su protoplasma dentro de los túbulos dentinarios, por lo cual se bloquean los túbulos. Anderson (1963) demostró que, al contrario de la suposición de muchos clínicos, el nitrato de plata no reduce la sensibilidad de la dentina después de la preparación cavitaria. Tales medicamentos, aplicados intencionalmente para producir una reducción en la sensi-

bilidad e impedir la penetración de los ácidos de cementos y silicatos, son nocivos. Los estudios con isótopos, realizados por Anler y Bevelaier (1940) y Martin (1954), demuestran que existe un incremento en 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.

No parece existir argumento alguno válido para desensibilización de la dentina antes de una obturación. (3)

FLUORURO DE SODIO

El uso de fluoruro de sodio para desensibilización de los dientes. Martin (1954) intentó precipitar fluoruro de calcio en los túbulos dentinarios en la creencia de que esto reduciría su permeabilidad. Aplicó una solución de fluoruro de sodio al 2% y después una solución de cloruro de calcio, con la cual precipitaba fluoruro de calcio en el piso cavitario.

La sensibilidad de la dentina se relajó porque se formó fluoruro de calcio insoluble en los túbulos, y los blanqueó. En estudios con isótopos, halló que la aplicación de estas soluciones tornaba la dentina impermeable al fósforo radiactivo. Pero advirtió que este procedimiento era aceptable sólo si el fluoruro de sodio no es dañino para la pulpa. No obstante, varios meses después de la aplicación, aún existe inflamación crónica en la pulpa. La pulpa puede estar muy infiltrada por células inflamatorias. La desensibilización puede ser debida al hecho de que el fluor es un inhibidor o veneno enzimático. Muchos odontoclastos 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. (12)

La ionización de una solución de fluoruro de sodio se encuentra dentro de los métodos recomendados por la desensibilización de la dentina hipersensible.

SILICOFLUORURO DE SODIO

Massler recomendó el uso de una solución al 0.9 por ciento de silicofluoruro de sodio para la desensibilización de las regiones sensibles de los dientes. Aplicó esta solución a erosiones cervicales dolorosas y al cemento después de las gingivectomías, durante cinco minutos, y halló que era superior al fluoruro de sodio al 2 %; formol al 10 %; nitrato de plata al 10 % y cloruro de zinc al 10 %.

GLUCOCORTICOIDES

Se utilizaron aplicaciones tópicas de glucocorticoides para reducir la sensibilidad de los dientes. Es probable que no se produzcan resultados perjudiciales por la aplicación tópica de esteroides a la dentina. Sin embargo, sobre la base de la evidencia limitada disponible hasta el momento, es dudoso que se obtenga algún beneficio.

CLORURO DE ESTRONCIO

Se han aconsejado las pastas dentífricas con cloruro de estroncio para la reparación de la dentina sensible. Algunos investigadores realizaron observaciones favorables; informaron sobre la interrupción de la sensibilidad dentro de los 15 minutos, y que durante por 2 ó 3 meses, pero no emplearon controles. Se sostuvo que el cloruro de estroncio en 0.048 moles por litro puede causar el bloqueo de la transmisión nerviosa de los estímulos. Además, se supone que el cloruro de estroncio es eficaz para estimular la remineralización de la dentina y la formación de dentina secundaria. Sin embargo, no se incluyó evidencia histológica alguna de modificaciones dentinarias o pulpares en esos estudios y estarían indicados estudios más controlados.

OTRO METODO POSIBLE

El frotamiento de la zona de la línea sensible con un palillo de madera de maraño elimina la sensación de dolor. No se sabe si es la fricción o la pequeña cantidad de calor generado lo que tiene un efecto estimulante de los odontoblastos. Con bastante frecuencia, estas sensaciones dolorosas desaparecen espontáneamente sin tratamiento alguno.

MATERIALES DE RESTAURACION

Estos materiales de obturación permanente serán evaluados tomando muy en cuenta que no es en sí el producto, sino el operador el que puede sacar las mayores ventajas y así evitar por medio de una cuidadosa manipulación, sus desventajas.

A. SILICATOS.

A través de los años fue necesaria la búsqueda de un material de fácil manipulación, capaz de soportar las condiciones ambientales de la boca y que tuviera la apariencia del natural.

Las incrustaciones de porcelana, en los últimos años han sido de un valor estético excelente pero de técnica laboriosa.

En 1971 Fletcher introdujo en Inglaterra un cemento translúcido; en ese entonces no tuvo reacción favorable entre los profesionales debido a su dificultad en el manejo, por lo tanto durante cierto tiempo se abandonó su uso. (12, 17)

En 1904 Paul Stiebeck volvió a introducir el silicato translúcido, pero esta vez en Alemania con una fórmula modificada y bajo el nombre de Esmalte Artificial de Ascher. Aquí es como comenzó el uso extendido de los silicatos como materiales de restauración. (17.)

Su clasificación de cemento es tan impropia como la del fosfato de zinc, si bien tienen similitud la forma del líquido el polvo difiere y tenemos como resultado final que el cemento de fosfato induce por un proceso de cristalización, en cambio el silicato es un coloide irreversible que endurece por formación de gelatina. Por otra parte ambos carecen de adhesividad.

Las propiedades óptimas de los silicatos, translucidez y color hacen posible igualarlos con los dientes naturales. También el índice de refracción, tanto del polvo como del líquido son semejantes al del diente. El tono de una obturación de silicato puede oscurecerse en las primeras 24 horas.

Este cambio de color es debido a una translucidez a medida que se realiza la reacción de fraguado. La obturación se vuelve más opaca si ha habido alteración de la matriz del gel por deshidratación o contacto prematuro con la humedad. (17)

La cantidad excesiva de polvo en la masa altera su translucidez debido a la discontinuidad en la matriz del gel.

Los silicatos tienen aproximadamente la misma conductividad térmica que los tejidos dentales.

El coeficiente térmico de algunos silicatos es también similar a la del diente; la expansión y contracción del silicato como el de la cavidad que lo rodea se produce proporcionalmente. La solubilidad y la desintegración en los líquidos de la boca son propiedades desfavorables de los silicatos. (12, 17)

Todas estas propiedades resultan alteradas por una mala manipulación y también por la higiene del paciente: la mala higiene del paciente hace que el silicato en esa zona se desintegre con mayor rapidez.

Debemos reconocer que el silicato es irritante para la parte gingival o sea en áreas del tercio cervical, cuando la caries es subgingival.

Debido a su fragilidad los silicatos no son buenos materiales de obturación para una reconstrucción de ángulo sujeto a fuerzas que existen en esas áreas junto con la dificultad que existe para mantener limpios estos sectores, limitan su uso. Debemos agregar que un dato importante de los silicatos es su aspecto radiolúcido en las radiografías. (17, 18)

Las restauraciones realizadas con silicatos poseen una estética aceptable durante los primeros meses que siguen a su inserción; esto no dura mucho pues los fluidos bucales ocasionan erosiones en sus superficies y esto constituye una de las principales desventajas.

Están indicados los silicatos en: 1.- En cavidades proximales en dientes anteriores, desde la porción mesial de un canino hasta la porción mesial del otro canino.

2.- En cavidades labiales de dientes anteriores, y en cavidades vestibulares si el margen covo-superficial-cervical no se extiende hasta el tejido gingival o por debajo de este.

3.- En combinación con una restauración de oro, si el efecto estético es necesario y además se requieran propiedades físicas del oro.

1.- Como corona funda provisional.

Los silicatos no suelen usarse para otros casos que los que están indicados más arriba. Hay ciertas indicaciones específicas que contraindican su uso, estas son las siguientes:

1.- Cuando se necesita mantener un área de contacto que recibe fuerzas muy grandes como el contacto entre canino y premolar.

2.- Cuando las fuerzas de la masticación son muy poderosas ejemplo, en dientes posteriores.

3.- Cuando hay que reemplazar el ángulo en dientes anteriores.

4.- Cuando el paciente es respirador bucal, debido a que se produce la deshidratación de la restauración de silicato.

5.- Cuando se trata de caries subgingival.

Los silicatos son extremadamente peligrosos para el tejido pulpar en especial cuando se los usa sin bases ni barnices, en dientes en los cuales una obturación de silicato permaneció una semana, los cortes muestran una densa colección de células inflamatorias agudas en la pulpa, debajo de la región de los túbulos dentinarios cortados. (18,)

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 (más 0,5 mm de pulpa), otras células pulpares asumen la función de elaborar dentina de reparación, la cual producen de manera caprichosa. La dentina reparativa puede ser elaborada con tal rapidez que a veces quedan células pulpares atrapadas en ella, lo cual hace que tomen un aspecto de osteodentina. (19,)

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.

3.- En combinación con una restauración de oro, si el efecto estético es necesario y además se requirieren propiedades físicas del oro.

1.- Como corona funda provisional.

Los silicatos no suelen usarse para otros casos que los que están indicados más arriba. Hay ciertas indicaciones específicas que contraindican su uso, estas son las siguientes:

1.- Cuando se necesita mantener un área de contacto que recibe fuerzas muy grandes como el contacto entre canino y premolar.

2.- Cuando las fuerzas de la masticación son muy poderosas ejemplo, en dientes posteriores.

3.- Cuando hay que reemplazar el ángulo en dientes anteriores.

4.- Cuando el paciente es respirador bucal, debido a que se produce la deshidratación de la restauración de silicato.

5.- Cuando se trata de caries subgingival.

Los silicatos son extremadamente peligrosos para el tejido pulpar en especial cuando se los usa sin bases ni barnices, en dientes en los cuales una obturación de silicato permaneció una semana, los cortes muestran una densa colección de células inflamatorias agudas en la pulpa, debajo de la región de los túbulos dentinarios cortados. (13.)

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 (más 0,5 mm de pulpa), otras células pulpares asumen la función de elaborar dentina de reparación, la cual producen de manera caprichosa. La dentina reparativa puede ser elaborada con tal rapidez que a veces quedan células pulpares atrapadas en ella, lo cual hace que tomen un aspecto de osteodentina. (10, 11)

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.

En las cavidades profundas, donde quedan menos de 0.5 mm entre el piso de la cavidad y la pulpa, la inflamación crónica puede persistir durante 6 meses a 1 año, lo cual suele determinar la necrosis pulpar. En dientes con obturaciones de silicato de varios meses de realizadas, el examen de los cortes de tejido reveló la persistencia de la respuesta inflamatoria. Los vasos sanguíneos están muy dilatados y en algunas regiones de la pulpa, se formaron abscesos. La inflamación se extiende a lo largo de una gran porción coronaria de la pulpa. (1, 3.)

A diferencia de los efectos de otros materiales de restauración, los efectos deletéreos de los silicatos sobre la pulpa son progresivos. (1, 14.)

Los silicatos generan irritación continuamente, porque no cristalizan, sino que permanecen en estado de gel, con liberación constante de productos tóxicos.

Ha sido culpada la acidez del silicato, ya que en el momento de su aplicación tiene un pH sumamente ácido que varía entre 1.4 a 1.6 y hasta las 24 horas, se aproxima a la neutralidad. Desde luego que entre más cerca se encuentre el silicato de la pulpa mayor será el daño. El ácido fosfórico parece ser la causa principal de la irritación ante la pulpa.

1961 se postuló que también podría estar englobada una respuesta del tipo antígeno-anticuerpo para disolver las fracciones silíceas. (1, 14.)

Amenudo, el paciente no tiene conciencia de que algo malo está sucediendo con su pulpa. Finalmente, resultan afectados sus tejido periapicales. Se generan áreas de rarefacción que pueden ser descubiertas accidentalmente en un examen radiográfico de rutina.

Los incisivos laterales superiores y los incisivos inferiores son los más afectados en razón de que son dientes pequeños y aún las cavidades superficiales están próximas a la pulpa. (1, 14.)

Los dientes jóvenes, en particular, son susceptibles a los efectos irritantes de los silicatos a causa de los túbulos dentinarios más amplios y del mayor tamaño de la cámara pulpar.

Se ha demostrado mediante estudios con isótopos que los silicatos permiten una clara filtración marginal, la cual no se modifica en forma apreciable con el transcurso del tiempo.

Se ha observado que la dentina reparativa formada bajo las caries o como resultado de procedimientos operatorios anteriores brinda protección contra los efectos deletéreos de los silicatos. (12, 18.).

Por otro lado, el silicato contiene dentro de su fórmula cristales de flúor, lo cual explica que, a pesar de tener una interfase marcada entre el material y la dentina, raras veces aparece una reincidencia de caries a su alrededor.

La mejor forma de evitar que el silicato produzca problemas serios a la pulpa, consiste en poner una base o base de óxido de zinc y eugenol, para neutralizar el efecto irritante; esta base es superior a la del hidróxido de calcio, ya que cuando se encuentra en contacto con el silicato se hace quebradizo y, por ello de menor duración en la restauración.

La protección deberá colocarse muy cuidadosamente cubriendo en su totalidad la dentina. (12).

B. RESINAS ACRILICAS.

Los acrílicos son sumamente irritantes para la pulpa, hayan sido utilizados como materiales de obturación o como cementos, y hayan sido aplicados por la técnica del pincel o por la de presión. En todos estos casos, se producen severas alteraciones inflamatorias en la pulpa, comenzadas al parecer por odontoblastos desplazados. (6,15)

Con el tiempo se genera un absceso y, en algunos casos, una necrosis pulpar total.

El monómero, según se demostró, es el irritante para la pulpa. Además, es grande de filtración marginal en torno a las restauraciones de acrílico.

Las obturaciones directas con acrílico se contraen al polimerizar. Las mediciones efectuadas fuera de la boca con un dilatómetro muestran que la contracción volumétrica debida a la polimerización es del 6 al 8%, lo que depende de la marca de resina. La contracción en la boca es algo inferior, pues parte de la polimerización se produce antes de la inserción en la cavidad. El coeficiente de expansión lineal de las obturaciones indirectas es de 81 ppm: el de la estructura dental es de 11ppm por lo tanto, la resina acrílica tiene una expansión térmica 7 veces superior a la del tejido dental. (12.)

Las pulpas de los dientes son continuamente irritadas por la subsiguiente filtración marginal, y se produce una severa inflamación. En los procedimientos de coronas y puentes en los cuales se confeccionan coronas temporales de acrílico en la boca ejercen efectos perjudiciales para la pulpa.

No sólo es irritante el material en sí, sino la gran cantidad de calor generado durante el fraguado también causa daños.

La resina acrílica tiene mayores ventajas cuando se aplica pincelada. Algunas vienen acompañadas de un líquido que el fabricante recomienda para aumentar su adhesividad, lo cual no siempre corresponde a la realidad. (12, 14)

Cuando se vaya a emplear una resina acrílica para restaurar una pieza, será indispensable el empleo de una base o barniz de hidróxido de calcio.

Las resinas acrílicas tienen ventajas sobre los silicatos que es más resistente y tiene mayor estabilidad de color al pasar el tiempo.

C. RESINAS COMPUESTAS.

Las resinas compuestas son uno de los materiales de restauración introducidos más recientemente en la Odontología, lo mismo que el silicato. Durante su fraguado tiene un pH sumamente ácido lo cual es necesario tomar en cuenta para evitar el daño; sin embargo, se trata de un buen material de obturación cuyo uso ha disminuido debido a la exagerada propaganda comercial.

Los fracasos observados obedecen no tanto al uso del material sino a su incorrecta aplicación. Para obtener todas las ventajas de las resinas compuestas es indispensable, previo a su aplicación, el grabado exclusivo del esmalte, evitando alcanzar el tejido dentinario a la pulpa. (14, 12)

Con posterioridad deberá aplicarse una generosa irrigación después de la aplicación del ácido y usar la resina en la cavidad, con alguna retención permanente, bien sea en la preparación o por pivotes a presión o seguentados. Lo anterior deberá de ir acompañado de un aislamiento con dique de hule, ya que la humedad hace que pierda sus propiedades y, desde luego, la dentina deberá ser protegida con una base o barniz de hidróxido de calcio.

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

Sin embargo, su empleo correcto puede dar magníficos resultados. Si no son seguidas las indicaciones anteriormente descritas pasará a ser una resina convencional.

D. AMALGAMAS.

A pesar de ser la amalgama dental un elemento antiguo en la Odontología y ser también el material restaurador más estudiado y empleado en la práctica profesional cotidiana, dista aún mucho de ser el material perfecto que dé un sellado físico químico sin deformaciones, sin desgastes, sin envejecimiento.

Sin embargo, en la actualidad, es uno de los materiales más duraderos, siempre que en su manipulación y su uso no haya abuso y se sigan las reglas de manejo establecidas: cantidad de mercurio, tiempo de trabajo, tiempo de trituración, campos necos, etc. (1, 12.)

Ahora bien, ¿ Por qué fracasan algunas amalgamas? ¿ Cuál e cuáles, son las razones que llevan a la amalgama de plata a la fractura, a la corrosión o, inclusive, al desalojamiento total de sus cavidades?.

Encontrar una sola respuesta válida a esta pregunta resultaría utópico, ya que las amalgamas dentales están expuestas a un sin número de acciones, reacciones y agresiones de una variabilidad sumamente compleja.

Los doctores Phillips, Mos y Simon, advierten que la mayoría de los fracasos clínicos en la amalgama se debe a una deficiente preparación cavitaria o a una inapropiada manipulación del material. (1, 8, 12)

No obstante, muchas amalgamas relativamente bien colocadas fracasan y en opinión de otros doctores, esto es debido a imperfecciones intrínsecas del material.

Otros estudios comprueban que, al tipo más común de fallas asociadas con las propiedades mecánicas de la amalgama son la corrosión y la fractura marginal. (1, 3, 12)

La amalgama es uno de los materiales de obturación más seguros, aún cuando se haya informado sobre respuestas inflamatorias pulpares menores producidas después de su inserción.

De todos los materiales de obturación permanente a nuestro alcance, la amalgama es la menos irritante para la pulpa, aún cuando no se emplean bases ni barnices. No obstante, éstos son necesarios para prevenir las molestias derivadas de la conductividad térmica del metal y para ayudar a reducir los efectos de la presión de condensación de la amalgama.

En las cavidades superficiales, las reacciones pulpares bajo la amalgama faltan o son mínimas. En cavidades más profundas, la inflamación que se produce después de la inserción de la amalgama es de leve a moderada, y la pulpa se recupera con facilidad.

Algunos investigadores afirmaron que no había inflamación ni siquiera en las cavidades profundas, pero que había una inhibición de la formación de la dentina reparativa, debida a una parálisis de los odontoblastos. (1, 2, 8)

Una de las desventajas de las restauraciones de amalgama es su pobre apariencia estética, lo cual límita su empleo a los dientes posteriores. La corrosión también es un factor por considerar cuando se insertan restauraciones de amalgama.

Varios investigadores mostraron que la acción galvánica de la amalgama produce la corrosión de las superficies interna y externa de la amalgama. Más aún, las viejas obturaciones de amalgamas muestran menor intercambio de líquido marginal, debido problemente a residuos de los productos de corrosión que por fin rellenan los espacios marginales. (1, 12.)

El cambio de color de la dentina se debe a la acción galvánica de la amalgama, la que causa la transmisión de iones de mercurio a través de los túbulos dentinarios, donde precipitan como sulfuros. La cantidad de iones mercuriales que llegan a la pulpa resultó ser insignificante. (12.)

El uso de bases aislantes previene por completo la penetración, además de prevenir el choque térmico sobre la pulpa.

El éxito de la amalgama como material de obturación es atribuido, en parte, a las modificaciones volumétricas relativamente pequeñas que se producen después de su inserción.

En otras investigaciones, las bacterias probadas no podieron penetrar por los bordes de las obturaciones de amalgama. No obstante observaron que el sodio radiactivo podía penetrar por los bordes de restauraciones recientes de amalgama y que esa penetración podía ser prevenida mediante el aislamiento con un barraiz de hidróxido de calcio. El uso de barraices debajo de las amalgamas y en los bordes merece ser recomendado, para impedir molestias a los cambios térmicos y eléctricos, ya que resulta un magnífico conductor.

El terminado o pulido de las restauraciones de amalgama de plata puede causar algunos daños, ya que puede provocar temperaturas elevadas dolinas al tejido pulpar, situación que fácilmente puede evitarse realizando este procedimiento de modo quidadoso y ayudado, inclusive, por un enfriante. (14.)

INCRUSTACIONES DE ORO

Las incrustaciones de oro son potencialmente dañinas para la parte correspondiente a la pulpa. Hay otros dos factores abarcados. El primero es la mezcla chirle de cemento de fosfato de zinc con - que se inserta la incrustación, lo que actúa como irritante. El - segundo y, quizá, el más significativo es la gran cantidad de presión generada al asentar la incrustación, la cual carga sobre los túbulos dentinarios durante el cementado. Esa presión sobre la pulpa es uno de los factores más deletéreos y lesiona la capa odontoblástica.

La inflamación se reduce 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 de fosfato de zinc no puede ejercer tanta irritación. Las preparaciones - para incrustaciones profundas, para mayor resistencia y estabilidad, pueden reforzar mecánicamente la restauración; pero ponen en peligro mayor a la pulpa.

Las incrustaciones mal adaptadas producen lesiones pulpares con el tiempo, en razón de la consiguiente filtración marginal y recidiva de caries.

La presión del cementado de una incrustación muy ajustada puede causar una pulpitis y, con frecuencia, genera dolor.

Las preparaciones para restauraciones del tipo de la incrustación someten el diente a muchas irritantes, por lo cual la pulpa tiene poca probabilidad de recuperarse.

Después del tallado de un diente, para una incrustación, se toma una impresión. El uso de compuestos de modelar, en particular, es dañoso a causa de la superposición de presión y calor. Cuando se superponen varios irritantes, la pulpa puede sufrir una inflamación aguda, con hemorragia, edema y otras alteraciones inflamatorias características. Aunque se produzca la recuperación con el tiempo puede existir una filtración que origine la disolución del medio cementante en los márgenes menos que perfectos.

Los estudios con isótopos revelaron las cualidades deficientes de sellado de los cementos de fosfato de zinc. Las recidivas de caries y las lesiones pulpares son las secuelas probables.

ORIFICACIONES

La orificación ha sido siempre considerada como de óptimas - cualidades de sellado, clara ventaja en un material de restauración. Sin embargo, los informes de los estudios sobre las propiedades de sellado de la orificación son contradictorios.

La inserción de una orificación irrita la pulpa. El martillado automático de la dentina es el factor ofensivo. Una vez insertada la orificación e interrumpido el martillo, desaparece el irritante. Si la duración de la aplicación de la fuerza del martillo es breve hay una probabilidad razonable de recuperación de la pulpa. La recuperación es más rápida en las pulpas de los dientes restaurados con orificaciones, porque la irritación cesa al término de la inserción del material de obturación. En los dientes obturados con silicatos, por ejemplo la irritación es continua.

Los cortes histológicos de algunos dientes humanos, después de la inserción de orificaciones, presentaron inflamación crónica con presencia de un granuloma subyacente a la cavidad aún después de 90 días. En otros dientes, la profundidad cavitaria tiene una influencia importante sobre las reacciones pulpares a las orificaciones. Cuando mayor es el espesor de la capa remanente de dentina, tanto menor la respuesta inflamatoria a que da lugar.

El empleo de la orificación debe ser evitado en los dientes de los más pequeños, por las pulpas son mayores y hay mayor espesor de dentina. Además, los túbulos dentinarios son más amplios en los jóvenes por comparación con las personas mayores. En consecuencia, la posibilidad de inducir inflamación pulpar está reforzada.

El uso de barnices debajo de las amalgamas y en los boques se debe ser recomendado. Se demostró que el barniz reduce la penetración de radioisótopos a través de los bordes de restauración de amalgama.

FILTRACION MARGINAL

La filtración marginal en torno de los diversos materiales de obturación es con frecuencia causa de irritación pulpar. El uso de acrílicos de obturación directa como material de obturación ha conducido a una cantidad de investigaciones concernientes a la permeabilidad de los bordes entre la obturación y el tejido dental. Los estudios previos evaluaron la permeabilidad mediante la medición de las características de expansión y contracción del material, o mediante observación de la penetración de agua, solución de azulina, aire isótopos o bacterias.

El grado de filtración depende del tipo de material de obturación utilizado. Lamentablemente, ninguno de los materiales de obturación existentes hoy presentan un sellado marginal perfecto frente a los líquidos bucales. Los acrílicos, la gutaperecha, los cementos de fosfato y de silicato son malos selladores marginales. El óxido de zinc y eugenol es el mejor agente de sellado cavitario.

PERCOLADO MARGINAL

Se produce filtración en los bordes de los materiales de obturación cuando los dientes son sometidos a enfriamiento y calentamiento alternados. La filtración es debida a diferencias entre los coeficientes de expansión del diente y de los materiales de obturación, y el resultante 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 penetración cavitaria y el material de restauración. La temperatura de una restauración en la boca puede oscilar alrededor de 9 grados centígrados (desde el agua helada a unos 4 grados centígrados) hasta alrededor de 52 grados centígrados (café bien caliente a unos 60 grados centígrados). Con algunos materiales de obturación se puede generar un espacio marginal de unos 10 micrones por tales oscilaciones térmicas. Una brecha de estas dimensiones esta bien por debajo de los límites de visibilidad (50 micrones), pero es superior a los diámetros de las bacterias comunes halladas en la boca.

Se demostró mediante el empleo de isótopos que buena parte de esta filtración marginal puede ser reprimida o reducida mediante el empleo de barnices resinosos aplicados a los bordes de las cavidades antes de la obturación. Por lo tanto, el empleo de barnices resinosos en la cavidad antes de la obturación de los dientes con amalgama o con silicatos merece ser muy recomendado.

C A P I T U L O VI.-

MEDIDAS PREVENTIVAS.

Siendo el tema de ésta tesis "Causas de agresión Pulpar en operatoria dental y su prevención", y ya que la preparación de cavidades y muñones son una parte importante de la mayoría de los procedimientos, me permití en este capítulo, hacer insapié en el llamado de atención al Cirujano Dentista, para que sus manobras clínicas tengan como primera finalidad, prevenir alteraciones pulpares que pueden terminar con la vitalidad del diente y en consecuencia, complicar el tratamiento.

Como se dijo en el cuarto capítulo, el calentamiento excesivo del diente durante la preparación, es el principal factor de posteriores alteraciones pulpares; en la actualidad es posible tallar un diente sin causar cambios pulpares ó dentinarios inmediatos y duraderos, teniendo éste requisito ineludible, que se realice utilizando un sistema de enfriamiento efectivo.

Los refrigerantes en uso son: Chorro de aire; combinación de agua y aire, como rocío; y chorro de agua. La refrigeración con agua tiene la ventaja de lubricar el área cortada y limpiar los residuos del campo operatorio. Lo más importante es que la refrigeración con agua es mucho más eficaz para reducir la temperatura que la refrigeración con aire. (3, 8).

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 una área de turbulencia que tiende a desviar el agua de la dentina tallada. El agua debe tener presión suficiente para atravesar el área de turbulencia. (2, 3, 8).

Para ser eficaz, el agua debe de ser orientada directamente hacia el punto de contacto entre la fresa y el diente, con frecuencia resultan insuficientes para este requisito los instrumentos que poseen una sola abertura para el agua. Si se mueve el instrumento hacia el lado opuesto al de donde proviene el chorro de agua el diente se interpondrá, en especial en las partes profundas. (3, 8, 12).

Para prevenir esa interferencia, el agua debe provenir de ambos lados. Cuando se emplean fresas de corte transversal, para que la refrigeración sea eficiente el agua debe dar en la fresa a distintos niveles, con lo cual mantendrá húmeda toda la zona de contacto entre la fresa y diente. Si se sortará con tales instrumentos, lo preferible sería un tipo de apertura como la lluvia de baño. (3, 8)

Es sólo una ilusión que los dientes inundados con agua están protegidos, cualquiera que sea la velocidad del instrumento rotatorio. En verdad por la fuerza centrífuga de la fresa y la desviación del agua, el diente aun puede ser quemado, incongruente es sentir con frecuencia el olor de diente quemado.

El desgaste intermitente no reduce necesariamente la severidad de la lesión. En ausencia de un refrigerante debidamente orientado, el corte intermitente no aporta beneficio alguno; el diente se quema un poco por vez. Durante el tallado de la cavidad, si resultare obvio un olor a dentina quemada (olor que se asemeja al de las plumas de gallina quemadas), no existe refrigeración suficiente en el extremo de la fresa. (12)

No es suficiente sólo la cantidad de refrigerante. El contacto del agua con la fresa y la dentina simultáneamente es de máxima importancia. Por ejemplo en la preparación de una incrustación con pitledge mediante turbinas de alta velocidad el refrigerante no puede llegar al área de contacto y se puede producir una lesión pulpar.

El corte con alta velocidad es igualmente desventajoso cuando se hunden las fresas en la dentina, pues el agua queda excluida de la región confinada. Las quemaduras de la dentina por el uso de instrumentos de alta velocidad han sido probadas histológicamente.

La integridad de la pulpa está amenazada y los túbulos dentinarios chamuscados son más susceptibles a caries posteriores. El corte con alta velocidad debe efectuarse con pinceladas similares a las del pintor que utiliza acualeras.

De esta manera, la fresa y el diente pueden ser simultáneamente abarcados por el refrigerante.

En estudios comparativos de los efectos de las diferentes velocidades sobre la pulpa, la mayoría de los investigadores demostraron que hay menos probabilidades de lesiones pulpares cuando se emplea agua refrigerante.

En cavidades de menos de 0.6 mm de dentina remanente sobre la pulpa, las pulpas generaban abscesos cuando no se empleaban refrigerantes. Pero en preparaciones cavitarias con refrigerantes, con sólo 0.3 mm de dentina remanente, no se formaban abscesos y se comprobó que el fresado en seco con velocidades ultraelevadas producía un aumento de la temperatura intrapulpar que era lineal y progresivo y se tornaba peligroso después de 20 segundos, y concluyeron que el refrigerante era más seguro en todas las velocidades operatorias rotatorias. (8)

Estas observaciones indican que el refrigerante desempeña un papel significativo en la represión de la reacción inflamatoria de la pulpa. Ignorar la refrigeración del diente con agua mientras se trabaja con las más altas velocidades constituye una invitación al desastre. (2, 12)

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 se 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. Con los instrumentos de alta velocidad, el refrigerante no puede alcanzar la profundidad de la preparación y se obstruye la visión. La preparación cavitaria con instrumentos de alta velocidad debe ser ampliada y profundizada gradualmente, de modo de obtener una adecuada refrigeración. De esta manera se evitará o reducirá la lesión pulpar. (12)

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

Una preparación para corona entera con hombro será especialmente peligrosa en un diente joven, porque no hay mucho espesor de dentina.

En las preparaciones con "pinleige" se debe evitar el uso de los instrumentos de alta velocidad, pues el refrigerante no puede llegar al fondo de la preparación.

En los trabajos de coronas y puentes, con frecuencia es peligrosa la paralelización de las paredes para facilitar la vía de inserción. Durante la preparación de una corona entera a veces se aprecia una decoloración rosada o pardusca de la dentina que resulta obvia. Es producida por una hemorragia pulpar. La recuperación pulpar en tales circunstancias es dudosa, si la pulpa fue expuesta directamente, el pronóstico es aun más dudoso. El tratamiento de elección es la endodoncia el profesional no debe aguardar los síntomas dolorosos, porque el resultado exitoso del tratamiento endodóntico es más factible antes que se establezca una zona de rarefacción.

Con el fin de evitar el peligro de daño o exposición de la pulpa por corte excesivo, se puede emplear una técnica de doble colado. La utilización de coronas telescópicas ayuda a evitar el corte excesivo. (3, 12)

En el cementado de un puente, el cemento de fosfato de zinc se emplea como mezcla química para facilitar el asentamiento del puente y para permitir que escape el exceso de cemento.

Se necesita un alto grado de presión para asentar el puente. Con frecuencia, cuando se prueba el puente en la boca y la oclusión es aceptable, después del cementado resulta obvio un contacto prematuro. (3, 8)

El desgaste amplio para la corrección de la oclusión llega a ser necesario, si el oro no es muy grueso, puede producirse la perforación de la corona colada.

Para prevenir esa perforación, así como para facilitar el asentamiento del puente y reducir la presión generada, se recomiendan las "vías de escape". Se perfora la corona con una fresa de figura No. 701, antes del cementado, lo cual permite que el exceso de cemento escape antes que se produzca el fraguado y, además, evita la tremenda presión sobre la preparación, con lo que se reduce la lesión pulpar. (3, 12)

Posteriormente, esta pequeña abertura puede ser obturada con orificiación o amalgama. El empleo de vías de escape es necesario, sobre todo, para las coronas grandes en las cuales puede quedar aire atrapado.

Para neutralizar los efectos de la acidez del cemento de fosfato de zinc sobre la pulpa puede colocarse hidróxido de calcio u óxido de zinc y eugenol sobre la preparación, antes del cementado. El hidróxido de calcio ayuda a neutralizar la acidez del cementado. Sin embargo el ion oxhidrilo puede interferir en una cristalización del cemento, con lo que impediría un fraguado completo. Debido a esta posibilidad, el hidróxido de calcio debe ser colocado sobre el muñon dental, con cuidado de no tocar los márgenes.

Por otra parte contamos con las bases medicadas, que pueden ser aplicadas con el suficiente espesor para prevenir cualquier penetración a través de su masa. Sin embargo, ya que las bases no se adhieren o adaptan bien a las paredes dentinarias, una vez que se han endurecido, se han demostrado penetraciones en la periferia, siendo el camino que siguen los irritantes para alcanzar los túbulos dentinarios cortados.

El pH de las bases, en su presentación, varía de 3 a 12, pero debe puntualizarse que un pH neutro no es una regla para que las bases sean atóxicas. (12, 17)

En resumen: Entendemos como medidas preventivas todas aquellas que la experiencia clínica y los estudios realizados por diversos autores nos señalan como necesarias para evitar perturbaciones al tejido pulpar.

CONCLUSIONES.

Un diente es un todo constituido por diversos elementos - que, biológicamente y fisiológicamente, son indivisibles; por lo tanto un daño provocado a uno de estos elementos desencadena reacciones en los otros.

De esta manera, siempre que se efectúa un corte o desgaste en el esmalte y/o dentina de un diente, la pulpa dental sufre alteraciones que pueden ser de carácter reversible e irreversible dependiendo del cuidado que se tenga en las técnicas de corte, y del estado de la pieza, su edad, presencia de obturaciones, tipo de caries, deberán ser tomadas muy en cuenta.

En base a estos conocimientos, es indispensable hacer un diagnóstico previo a los cortes o desgastes dentinarios, para tratar de prevenir posibles alteraciones pulpares, con el objeto de evitar la ocurrencia de nuevas agresiones a la pulpa con perturbaciones preexistentes, cuya que puede provocar la muerte del tejido pulpar.

Es indispensable emplear siempre instrumentos cortantes bien afilados, de preferencia piedras de diamante en el esmalte y frenas de carburo en la dentina.

Será necesario emplear un sistema de enfriamiento adecuado. Cumplan adecuadamente con esta función chorros múltiples de agua tibia dirigidos al sitio activo del corte o desgaste del instrumento.

Al efectuar dichos cortes o desgastes en la estructura dentaria, se hará ligera presión en forma intermitente. Los instrumentos cortantes rotatorios activados por turbina actúan por contacto, no por presión; este contacto tendrá una duración de dos o tres segundos, con intermitencias y con movimientos de vaivén.

Los cortes deben ser realizados respetando la mayor cantidad de dentina posible. La zona de mayor seguridad se encuentra en la mitad del total de la dentina.

La dentina y la pulpa son un mismo tejido, ya que 3/4 partes del citoplasma del odontoblasto se encuentra en la dentina. Es aconsejable realizar los procedimientos protésicos por etapas espaciadas, para permitir la recuperación del tejido pulpar y evitar la acumulación de irritantes.

La agresión al tejido pulpar no se debe a un sólo factor como temperatura de desgaste, extensión y profundidad de la cavidad, instrumentos cortantes, presión al corta.

Sino que por sí solos son predisponentes a la agresión pero que es la suma de ellos la que puede llegar a producir un padecimiento pulpar irreversible.

Los mejores medicamentos a emplear en bases y barnices cavitarios son a base de óxido de zinc y eugenol e hidróxido de calcio.

La restauración de amalgama, con el debido aislamiento, es la obturación más segura. Las restauraciones más dañinas son los acrílicos autopolimerizantes, silicatos y cementos de cobre. Los silicatos deben ser empleados con una base protectora de la pulpa de hidróxido de calcio y después el cemento de fosfato de zinc, para así disminuir la irritación.

Las orificaciones no deben ser insertadas en cavidades muy profundas ni en dientes jóvenes. La presión de inserción es dañosa.

Las incrustaciones son peligrosas por la presión necesaria para el cementado, por los efectos irritantes del cemento de fosfato de zinc y por la posible filtración del cementado cuando los bordes están mal adaptados.

De una evaluación de todos los materiales de obturación se puede extraer la conclusión de que no existe un material de obturación que satisfaga todos los requisitos físicos, estéticos y biológicos. No existe un material de obturación que sea seguro desde todos los puntos de vista.

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

La gran mayoría de los procedimientos que se emplean en Operatoria y Prótesis son dañinos a la pulpa, pero el operador los puede disminuir con una realización cuidadosa de su intervención.

En sí, no es el medicamento el daño sino su empleo sin el debido control e indicaciones.

Otro factor bien importante que debe tomarse en consideración, para prevenir y conservar en buen estado todas las estructuras que constituyen el Sistema Estomatognático, es dar una orientación al paciente sobre el control de la placa dentobacteriana, una disminución en la ingestión de carbohidratos en la dieta, malos hábitos (morder lápices, pasadores, etc.).

Ya que el paciente puede ayudar a un programa de cooperación entre el cirujano dentista y él, para prevenir el comienzo, avance y repetición de una agresión a la pulpa.

Cuando se talla un diente en el que ya se trabajó, la pulpa puede experimentar una degeneración, con necrosis final. Y en los tallados de coronas en un diente con abundancia de restauraciones profundas se debe tener cuidado debido a que el potencial reparador de la pulpa en un diente antes restaurado es muy reducido.

B I B L I O G R A F I A .

- 1.- HERRERO LUJAMBIO, AURELIO.
A.D.M. Amalgamas con alto contenido de cobre.
Vol. XXXIV No. 5 Sep-Oct. 1977. P 375-380.
- 2.- LANGELAND, K.
TISSUE CHANGES IN THE DENTAL PULP.
An Experimental Histologic Study.
Odont. Tidskrift. 1957. P65-139.
- 3.- LANGELAND K, DOWEN.
HUMAN PULP CHANGES OF IATROGENIC ORIGIN.
C.V. Mosby Company Saint. U.S.A. 1973. P 122-160
- 4.- LASALA, ANGEL.
ENDODONCIA. 2a. Edición.
Caracas Venezuela 1971. Cromatip C.A.
137-148 263-278 283-286 291-299.
- 5.- LEVITAN, M.
A.D.M. Categories of pulpal pain.
Vol. 23. Number 11. November 1978. P 574-576.
- 6.- MAKUSHI, A.
A.D.A. Pulp Reaction to Acrylic Resin.
Vol. 23. Number 9. September 1978. P 470-471.
- 7.- MAJOR, I.A., PINDBERG, J.
HISTOLOGIA DEL DIENTE HUMANO.
Barcelona, Editorial Labor, 1974. P 48-59.
- 8.- MENDEZ, ARTURO.
A.D.M. Tallado dentinario y alteración pulpar.
Vol. XXXII. No. 3 Mayo-Junio. 1975. P 15-19.

- 9.- MORIKAWA, S.
A.D.A. Pulpal reaction to composite resin.
Vol. 20. Number 11. November 1975. P 656.
- 10.- OGIWARA, T.
A.D.A. Position of pulp cavity.
Vol. 21. Number 5. May 1976. P 275-276.
- 11.- ORBANE, H.
ATLAS OF PULPAL AND PERIAPICAL BIOLOGY.
Philadelphia, Lea Et Febiger, 1965. P 233-267.
- 12.- SELTZER, S. BENDER, I.B.
LA PULPA DENTAL.
Editorial Mundi. S.A. Buenos Aires 1970.
P 53-64 79-84 129-147 160-171 178-190.
- 13.- SHIME JASKEL, TOIBER.
A.D.M. Observación Histológica Pulpar.
Vol. XXV. No. 5 Sep-Oct. 1978. P 403-410.
- 14.- SIJVA HERZOG, DANIEL.
A.D.M. El cirujano dentista ante la pulpa dental.
Vol. XXIV. No. 5 Sep-Oct. 1977. P 365-372.
- 15.- STANLEY, L.
A.D.A. Agaic Pulp.
Vol. 24. Number 7. July 1979. P 365-366.
- 16.- TAKEMOSHITA, K.
A.D.A. Pulpal reaction to polycarboxilate.
Vol. 24. Number 2. February 1979. P 75-76.

- 17.- TEAMANCTI, HORACIO.
A.D.M. Cementos bases y barnices en operatoria.
Vol. XXVIII. No. 4 Jul-Agos. 1971, P 317-345.
- 18.- TOBIAS, M.
A.D.A. Pulpal response to glass ionomer cement.
Vol. 24. Number 1. January 1979. P 19-20.
- 19.- TORABINEJAD, A.
A.D.A. Pulpal pain.
Vol. 24. Number 5. May 1979. P 242-243.
- 20.- TOOLEY, F.
A.D.A. Pulp Testing.
Vol. 23. Number 3 August 1978. P 416-417.
- 21.- WITTRACK, A.
A.D.A. Temperature changes in pulp chambers.
Vol. 21. Number 3. March 1976. P 166-167.