

29
163



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

IRRITANTES QUIMICOS.
EFECTOS EN PULPA DE LOS
MATERIALES DENTALES

T E S I S
Que para obtener el Titulo de
CIRUJANO DENTISTA
presenta

GREGORIO JORGE GOMEZ MEZA



FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

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

Como ciencia de la salud, la odontología tiene los métodos mediante los cuales los pacientes pueden conservar su dentadura durante toda su vida. " Preservar la salud, mejor que curar enfermedades ", debe ser uno de los objetivos del odontólogo.

En la etapa histórica y científica en que vivimos, la odontología tiene que ocuparse de padecimientos que aún no pueden prevenirse, por lo que es responsabilidad del dentista recomendar evitarlos.

El estudiante de odontología debiera tener presente la etiología iatrogénica de las alteraciones pulpares y la necesidad de respetar la pulpa dental y evitar su alteración.

El odontólogo no sólo debe intervenir lo más pronto posible con sus medios terapéuticos, sino que buscará reducir las numerosas alteraciones atribuidas a las incorrectas intervenciones.

Seltzer y Bender¹ dicen, todas las lesiones de los tejidos duros del diente, así como toda acción operatoria sobre la dentina la alteran, y " es relativamente común la presencia de células inflamatorias ". Massler y Mitchel² afirman, que más de la mitad de los dientes mal intervenidos operatoriamente, existe una pulpitis indolora.

Harold³ ha dicho, " muchas bellas restauraciones son mausoleos finos debajo de los cuales yacen sepultadas pulpas muertas ".

La pulpitis dentistógena como le ha llamado Seltzer¹, puede ser provocada por: irritantes mecánicos, térmicos y químicos, de estos últimos nos ocuparemos en el presente trabajo, apoyandonos en las excelentes investigaciones realizadas por algunos autores, sobre los efectos de estos en dentina y órgano pulpar.

Conociendo los componentes químicos y su acción sobre los tejidos dentarios evitaremos caer en el mercantilismo de los materiales dentales, al considerar el grave daño que se puede ocasionar a la pulpa, a corto o largo plazo.

Se busca que conozcamos y hagamos conciencia en el uso de: agentes antibacterianos para esterilizar la dentina, agentes para desensibilización y remineralización, agentes desecantes, -- agentes para grabar, barnices cavitarios, selladores de fosetas y fisuras, cementos dentales y materiales permanentes de restauración.

I N D I C E

	PAGS.
AGENTES PARA ESTERILIZAR LA DENTINA	1
AGENTES PARA DESENSIBILIZACION Y REMINERALIZACION.	2
AGENTES DESECANTES.	4
AGENTES PARA GRABAR	6
RECUBRIMIENTOS Y BARNICES PARA CAVIDAD.	6
SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS	7
CEMENTOS DENTALES PARA BASE	7
MATERIALES DE OBTURACION PLASTICOS.	11
COMENTARIO.	19
CONCLUSIONES.	20
RESUMEN	21
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	22

R E V I S I O N B I B L I O G R A F I C A

AGENTES PARA ESTERILIZAR LA DENTINA

A continuación se incluye un breve análisis de algunos de los compuestos que se usan para esterilizar la dentina y otros que son usados por algunos dentistas.

FENOL.- Muy utilizado en el pasado y de deficiente acción antibacteriana. En estudios realizados con isotopos radiactivos por (Amler y Bevelander; Martin, 1951)¹, mostraron que el fenol aumentó la permeabilidad de los túbulos dentinarios, lo que le hace citotóxico a la pulpa.

TIMOL.- Derivado fenólico, anteriormente usado como antiséptico y en ocasiones asociado con alcohol; en la actualidad se usa eventualmente en algunos líquidos, como desvitalizador en pulpotomía.

PEROXIDO DE HIDROGENO.- Este producto, aplicado sobre la dentina profunda en incisivos de ratas, pudo atravesarla para formar émbolos en la pulpa, que rompieron vasos sanguíneos. La presión del oxígeno liberado interfiere y altera la circulación (Potho y Scheinin, 1959)¹. La solución de peróxido de hidrógeno a 35% causó inflamación pulpar intensa, pero reversible; inclusive cuando se colocó sobre el esmalte de dientes de perro (Seale y col., 1981)¹

NITRATO DE PLATA.- Estudios histológicos y con isotopos confirman que no hay bloqueo de los túbulos dentinarios cuando se usa nitrato de plata sobre la dentina. Las sales difunden rápidamente hasta llegar al tejido pulpar sin guardar relación con la profundidad de la cavidad (Langeland, 1981)⁵. La irritación que produce a la pulpa, continúa durante periodos largos y puede atravesar vías muertas, dentina irregular esclerótica y barreras calcificadas.

HIPOCLORITO DE SODIO.- Diferentes estudios han demostrado la citotóxicidad en diferentes diluciones de hipoclorito de sodio - tan bajas como: 1:1000; causando hemólisis completa de los glóbulos rojos in vitro. Sin dilución y dilución 1:10 produce de - moderada a severa irritación.

Aunque el uso de hipoclorito de sodio al 5% para la preparación biomecánica de los conductos, es aceptable químicamente y - es un procedimiento altamente efectivo, debe ser usado juiciosamente y con gran precaución para prevenir que llegue al periápice donde puede provocar reacciones inflamatorias graves; de igual forma resulta sumamente irritante a la pulpa usándolo para - limpieza de cavidades, en dentina. (Pashley, 1985)⁵.

PARACETILOFENOL ALCANFORADO Y PENICILINA.- Langeland, 1981¹ - demostró que este compuesto es causa de inflamación pulpar y al final puede presentar necrosis por coagulación, seguido por necrosis por licuefacción e inflamación en el tejido pulpar adyacente.

AGENTES PARA DESENSIBILIZACION Y REMINERILACION

Existe sensibilidad dentinaria después de erosiones cervicales, fracturas coronarias, recesiones gingivales, gingivectomías y cortes dentinarios durante la preparación de cavidades o coronas. Al parecer no existen argumentos válidos que apoyen la desensibilización dentinaria. Cerca de 20 a 30% de pacientes no - tratados o que recibieron placebos, comunicaron disminución de - los síntomas de sensibilización (Hernández y col., 1972; Uchida y col., 1980)¹.

FLUORURO DE CALCIO.- Martin, 1951¹, al colocar una solución de fluoruro de sodio al 2% seguida de otra de cloruro de calcio; precipitó el fluoruro de calcio insoluble dentro de los túbulos dentinarios que, una vez bloqueados, fueron impermeables al fósforo radiactivo y redujo la sensibilidad.

FLUORURO DE ESTANO.- Brännström y Nyberg (1971)¹, estudiaron su efecto pulpar cuando lo aplicaron sobre dentina recién cortada de animales de experimentación y humanos; analizaron los efectos de soluciones entre el 4 y 30% y después de 3 a 62 días. Los exámenes histológicos mostraron respuestas pulpares mínimas con las concentraciones más bajas, excepto cuando las colocaron sobre exposiciones pulpares no identificadas.

GLUCOCORTICOIDES.- El hallazgo de Mjör y Furseth (1968)⁵ de que la aplicación de corticosteroides a la dentina causa obliteración en muchos túbulos con un material mineralizado muy electrodensito puede servir para explicar la reducción en la sensibilidad registrada por Langeland y col. (1971)¹. Se ha demostrado que la inflamación continúa, no obstante su aplicación de estos; si la inflamación pulpar ha "pasado el punto sin retorno" puede engañar al dentista y al paciente.

CLORURO DE ESTRONCIO.- Auvenshine y Eames, 1972¹ estudiaron los efectos pulpares, se observó desplazamiento de los núcleos odontoblasticos.

HIDROXIDO DE CALCIO.- En 1973, Levin y col.¹ probaron una pasta hecha con hidróxido de calcio y agua destilada estéril, sobre los cuellos de 118 dientes en 50 pacientes. Ellos y Green y col. (1977)⁵ confirmaron la eficacia del hidróxido de calcio, para disminuir o eliminar la hipersensibilidad. En la mayor parte de los dientes el alivio fue inmediato; en los dientes tratados con hidróxido de magnesio y agua destilada obtuvieron resultados no muy satisfactorios. No obstante, 40% de los dientes control tampoco presentaron hipersensibilidad después de seis meses, hecho que indica que, con el paso del tiempo, la hipersensibilidad tiende a resolverse por sí misma en forma espontánea.

FLUORURO DE SODIO.- Las soluciones de fluoruro de sodio no deben usarse sobre dentina recién cortada, en especial en concentraciones altas. Se entiende que la desensibilización puede ocurrir porque el flúor es un inhibidor enzimático o veneno; puede haber destrucción o lesión de muchos odontoblastos que dejan de funcionar.

Aaler y Bevelander, 1951¹, encontraron que la que la aplicación de fluoruro de sodio aumentó la permeabilidad al fósforo radiactivo. Los efectos irritantes sobre la pulpa dentaria, fueron observados por Lefkowitz y Bodecker, 1945¹; y por Rovelstad y St. John, 1949⁵. Todos ellos comunicaron intensa inflamación pulpar que duro varios meses.

Seltzer¹ encontró alta frecuencia de inflamación pulpar en 24 premolares humanos jóvenes, aplicando solución de fluoruro de sodio al 2% en cavidades poco profundas. Briscoe, Manson e Ingle⁵, midiendo las emisiones de rayos beta para preparaciones en dientes sometidos a la acción electrolítica de fluoruro de sodio radiactivo, demostraron que el halógeno fue conducido completamente hasta la pulpa.

AGENTES DESECANTES

Los desecantes empleados desde hace mucho tiempo: alcohol - etílico, éter cloroformo y combinaciones de este último con alcohol para limpiar y secar dentina, producen dolor cuando se aplican sobre dentina, probablemente no dañan a la pulpa por acción química, sino por el trastorno del equilibrio fisiológico del líquido dental intersticial^{1,5}. La desecación de la dentina y posteriormente de la pulpa inevitable ante la aplicación de estos, los núcleos de los odontoblastos y aún los eritrocitos pueden observarse al microscopio virtualmente " aspirados hacia los túbulos - desecados ". Ver (Fig. 1).

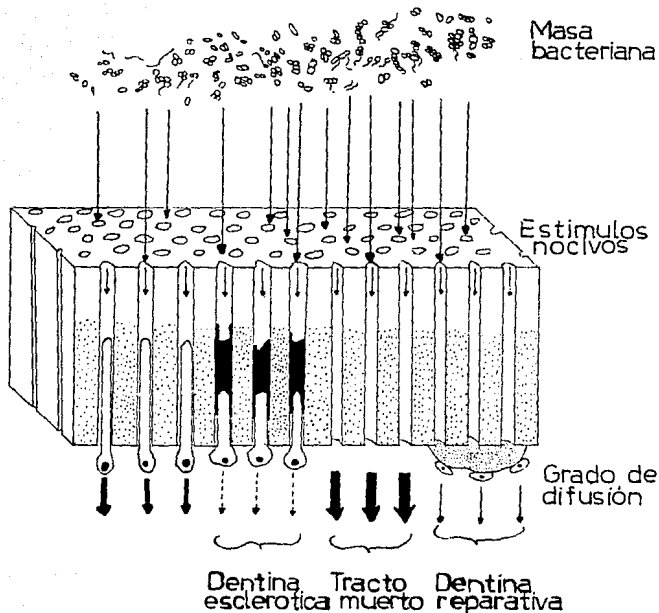


Fig. 1 Permeabilidad de la dentina. (5)

Partiendo de estudios realizados, en que se ha comprobado que la dentina normal primaria es incapaz de proteger la pulpa contra agentes citotóxicos. El grosor y el grado de calcificación de la dentina van en razón proporcional con el grado de flujo de los estímulos nocivos hacia la pulpa.

AGENTES PARA GRABAR

GRABADORES ACIDOS.- Estudios in vitro, del gravado con ácido indicaron el aumento de la permeabilidad en discos de dentina, -- Passhley, 1979¹. Estos cambios dentinarios permitieron la entrada de colonias de *Streptococcus mutans* a los túbulos.

Por lo general, las reacciones pulpares a los grabadores - ácidos, se clasifican entre leves y moderadas, Macko y col., 1978¹.

Además Brännström y Vojinovičk, 1976¹ identificaron bacterias en casi todos los túbulos dentinarios tratados con ácido.

Vojinovičk y col., 1973; Eriksen, 1973; Stanley y col., 1975; Cotton y Siagel, 1978^{1,5}, descubrieron que el ácido cítrico al - ser colocado por dos minutos sobre dentina recién cortada, causaba reacción pulpar irreversible.

RECUBRIMIENTOS Y BARNICES PARA CAVIDAD

BARNICES.- Los ingredientes de los revestimientos cavitarios irritan químicamente a la pulpa en forma leve debido al solvente orgánico volátil, cloroformo o acetona y su utilidad es limitada.

Sander, 1946 y Swartz y col., 1968^{1,5}, mostraron que al colocar barniz de resina en cavidades experimentales no se protege a la pulpa de efectos nocivos.

Spangberg y col.⁵; demostraron que los recubrimientos para - cavidad utilizados sistemáticamente eran más citotóxicos in vitro con células HeLa que los materiales de obturación compuestos, contra los que debían ejercer protección. " Es razonable creer " como afirmaron, que la irritación temprana es causada por el solvente del recubrimiento.

Eriksen, 1971¹; encontró que el dropsin era permeable; es un barniz hecho de un líquido y un polvo. El líquido formado por 25% de ácido fosfórico.

HIDROXIDO DE CALCIO.- Este compuesto es relativamente insoluble y funciona como barrera mecánica cuando se coloca sobre la dentina; puede causar esclerosis túbular en la primaria y no estimula la elaboración de dentina reparativa. (ver fig. 1). La presencia del ion Ca^{2+} puede activar la enzima de trifosfatasa de adenosina - (ATPasa) que, a su vez, puede incrementar la mineralización dentinaria (Abiko, 1977; Guo y Messer, 1976).

(Trowbritege y col., 1982)¹, observó que el hidróxido de calcio no altera o suprime en forma importante la actividad de los impulsos nerviosos; por tanto, no debe usarse para tratar la pulpitis sensible.

SELLADORES DE FOSFATAS Y FISURAS

La gran variedad de materiales para sellar las fosetas y fisuras del esmalte de los dientes son: Cianoacrilatos, Poliuretanos, - Policarboxilatos y el producto de la reacción del bisfenol A con el metacrilato de glicidilo.

Es probable que los efectos pulpares del grabado ácido del esmalte no sean dañinos; sin embargo, el tratamiento de la dentina con ácidos puede producir reacciones entre la pulpa (Vuginovič y col., 1973)^{1,5}

CEMENTOS DENTALES PARA BASE

El análisis de Seltzer y Bender¹ sobre los cementos de uso común se refiere de manera principal a los efectos biológicos de los materiales y sus efectos dentinarios y pulpares.

OXIDO DE CINC Y EUGENOL.- Se considera el material de obturación temporal más eficaz cuando lo más importante es evitar la lesión pulpar.

Los estudios hechos en cultivos tisulares muestran que el óxido de cinc y eugenol es tóxico a las células pulpareas (Das, 1981)¹ (Brännström y Nyborg, 1976, 1981)^{1,5} demuestran que el ZOE es más nocivo que cualquier fosfato de cinc o carboxilato. En 1981, Webb y Bussell encontraron que el eugenol comercial contiene ciertas impurezas. Cuando probaron el eugenol purificado sobre el tejido conjuntivo de ratas, notaron menor reacción inflamatoria que la producida por la variedad comercial. Las posibilidades de que ocurra irritación pulpar, a medida conforme mayor es la cantidad de eugenol libre en la mezcla, según (Seltzer y Bender)¹, es poco probable que una mezcla espesa de óxido de zinc y eugenol irrite a la pulpa.

Al parecer los efectos calmantes o sedantes al dolor pulpar se deben a la capacidad del eugenol para bloquear o disminuir la conducción de impulsos nerviosos (Trowbridge y col., 1982)^{1,5,6}

El óxido de zinc y eugenol, también tienen efecto de desmineralización sobre la dentina al quelar el calcio, (Rodvelt y DeShazer, 1966)¹.

CEMENTOS MODIFICADORES DE OXIDO DE CINCO Y EUGENOL.- Se han fabricado cementos que incorporan polimetilmetacrilato en polvo, y así funcionan como materiales intermedios de restauración (IRM; Jendresen y Phillips, 1969)⁵ Los cementos se forman al mezclar un polvo que contiene óxidos de zinc y aluminio, polimetilmetacrilato y resina con un líquido que posee ácido o-etoxibenzoico y eugenol. Cuando se colocaron en cavidades preparadas en dientes humanos y de cerdos, las pulpas mostraron daños leves y reversibles (Coleman y Kirk, -- 1965; Bhaskar y col., 1969)⁴ Por otra parte, Brännström y col.¹ mostraron que, en el hombre, el IRM puede causar inflamación pulpar al insertarlo en cavidades profundas con un grosor de dentina remanente de menos de 0.5 mm, aunque notaron que evita el crecimiento bacteriano en la superficie dental. No pueden establecerse conclusiones definitivas sobre los efectos pulpares del IRM hasta que se realicen otros estudios.

CAVIT.- Cemento temporal reforzado con resina, menos favorecido para la obturación de dientes vitales cuando se coloca contra la dentina cubriendo la pulpa vital causa desecación, presenta un factor de absorción de agua seis veces mayor que el de ZOE.

CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC.- Este material puede dañar gravemente a la pulpa por sus propiedades irritantes del ácido ortofosfórico (Brännström y Nyborg, 1960)^{1,5,6} La toxicidad es más notable cuando el cemento se aplica en cavidades profundas; el dano es proporcionalmente menos intenso en las cavidades superficiales o con penetración intermedia. El cemento de fosfato no es tan irritante como el silicato porque cristaliza y endurece más rápido. Así no hay liberación de iones hidrógeno durante el lapso prolongado.

Los componentes del material, el calor liberado durante su endurecimiento y la filtración marginal, que permite la entrada de irritantes salivales, pueden dañar la pulpa. Brännström y Nyborg en 1974, 1977 y Watta (1979)¹ atribuyeron la lesión pulpar causada por el cemento, a la filtración marginal, y no a sus propiedades químicas tóxicas.

CEMENTOS POLIACRILICOS (Policarboxilato).- Lervik indujo en forma experimental pulpitis en 56 dientes de monos, y colocó cemento (de fosfato de zinc y carboxilato) en las cavidades clase V. Algunos de los animales fueron sacrificados a los siete y 11 días, y se observaron reacciones pulpares de moderadas a graves bajo el cemento de fosfato de zinc. Sin embargo, después de 32 y 90 días, el resultado final fue "la reparación, junto con la formación de dentina secundaria e inflamación pulpar leve o inexistente. El tiempo repara casi todo.

Brännström y Nyborg¹ también probando el fosfato de zinc y los cementos de policarboxilato, descubrieron que "el cemento de fosfato de zinc utilizado como medio para la cementación no causa inflamación pulpar después de una a seis semanas". Descubrieron que lo mismo puede aplicarse al cemento de policarboxilato.

CEMENTOS DE CIANOACRILATO.- Estos compuestos son adhesivos (Beech, 1972)⁴ y bacteriostáticos (Jandinski y Sonis, 1971)⁵. Existe una variedad de homólogos de los cianoacrilatos-2 alquilo formulados como metil, etil, n-butyl o isobutil en cementos dentales y selladores de fosetas y fisuras. Según Bhaskar y col. (1966)⁶ la histotóxicidad disminuye conforme crece la longitud de la cadena. En 1969, Bhaskar y col.⁵, investigaron los efectos pulpares del cemento de cianoacrilato isobutírico. Después de tres semanas, encontraron inflamaciones leves y moderadas en las pulpas de cerdos miniatura; también, notaron aumento en la deposición de dentina reparativa en comparación con la que hubo por la conclusión que es por abajo del óxido de cinc y eugenol. Llegaron a la conclusión que estos cementos son aceptables, desde el punto de vista biológico, en particular como agentes para el recubrimiento pulpar indirecto.

Según Fukushi y Fusayama (1980)⁵, es preferible utilizar metilcianoacrilato en vez de metilcianoacrilato por su mayor adhesión menor filtración e irritación pulpar. Consideran que el metilcianoacrilato tiene efecto adverso en la pulpa, probablemente porque se hidroliza con más facilidad en formaldehído, que es irritante. También puede haber irritación pulpar porque durante su polimerización del cianoacrilato elimina agua de los túbulos dentinarios (Matsui y col 1967)⁴

GUTAPERCHA.- Esta substancia inorgánica se utiliza en obturaciones provisionales; tiene efectos daninos sobre la pulpa por su deficiente sellado marginal y otras propiedades irritantes. Después de eliminarla, es frecuente que los dientes muestren sensibilidad. El malestar se atribuye a filtración marginal, que permite la penetración de líquidos bucales en la dentina recién cortada. La gutapercha no sella los túbulos (Johnson y Brännström, 1971)⁴; los líquidos y bacterias bucales invaden la dentina y lesionan a los odontoblastos.

La presión y el calor, relacionados con la inserción del material también pueden contribuir al aumento del dolor.

(Langeland, 1961; Johnson y Brännström, 1971; y Mjör y Tronstad; 1972)^{1,4,5,6} comprobaron que la gutapercha irrita a la pulpa - por sí misma. Langeland eliminó la posibilidad de lesión térmica al enfriarla para manejarla cómodamente con los dedos. Las posibilidades de que exista filtración marginal, disminuyen al cubrir la gutapercha con óxido de zinc y eugenol seguido de amalgama. A pesar de estas precauciones hay inflamación pulpar caracterizada por desplazamiento de los núcleos odontoblasticos y presencia de leucocitos polimorfonucleares, plasmocitos, macrófagos y alteraciones circulatorias. En 1962, Jarby comunicó haber notado cambios en relación con la profundidad de la cavidad preparada. Notó alteraciones inflamatorias cuando el piso de la cavidad estaba a menos de 0.2mm de la pulpa. Sin embargo, la gutapercha no produjo cambios pulpares en cavidades más superficiales (con un espesor de dentina remanente de 0.5 mm).

MATERIALES DE OBTURACION PLASTICOS

AMALGAMA.- Swerdlow y Stanley encontraron el doble de cambios inflamatorios bajo obturaciones de amalgama que bajo los controles - obturados con óxido de zinc y eugenol. Atribuyen esta diferencia a la "inserción física de la amalgama... la cual produce mayor reacción que las propiedades tóxicas, químicas o térmicas del material mismo de restauración".

Según Skogedal y Mjör, una de las aleaciones más nuevas; Sybraloy, resultó inadecuada. Al probar el potencial de causar inflamación pulpar de tres aleaciones con alto contenido de cobre contra una aleación convencional, estos investigadores descubrieron que el Sibralay, con 30% de contenido de cobre, causaba danos pulpares inaceptables en la mitad de los dientes de prueba, tanto a la semana como a los dos o tres meses. El Disperalloy (12% cobre) y el Indiloy (13% cobre), por el contrario, se compararon favorablemente con una aleación convencional con 5% de contenido de cobre.⁵

SILICATOS.- Aunque fué el material más tóxico tanto recién mezclado como a las cuatro y 24 horas, Skogedal y Mjör encontraron reacciones pulpares de moderadas a graves en ocho de 13 dientes una semana después de haber colocado silicatos en cavidades vírgenes sin barniz. Sin embargo, después de uno y dos meses, 10 a 11 dientes similares presentaron sólo leves reacciones pulpares. La pulpa del diente restante de este estudio presentó inflamación moderada.

Los cementos de silicato mismos parecen ejercer muy poco efecto tóxico. "En éste y un estudio previo, sin embargo, encontraron - que un silicato (Super Syntrex) fué más tóxico que otro (Silicap).

Brännström y cols., también afirmaron que "la principal causa de lesión pulpar bajo los cementos de silicato era el desarrollo de bacterias que permanecieron desde antes de su inserción⁵

Cuando Potho y Scheinin aplicaron líquido del cemento de silicato sobre la dentina cortada en incisivos de rata (1967)¹ notaron que penetró de 30 a 40 milimicras en 10 a 30 seg. La profundización se relacionó con liberación de bióxido de carbono que invadió la pulpa y causó trombosis de todo el sistema vascular.

Los silicatos originan un flujo centrífugo del líquido de los túbulos dentinarios (Johnson y Brännström, 1971)¹, lo que puede producir desplazamiento odontoblástico; así, inicia la inflamación. Los cortes histológicos de los dientes que toleran una obturación de silicato por una semana muestran una densa colección de células inflamatorias agudas en la pulpa, por abajo de los túbulos cortados. - En un principio, hay inhibición en la formación de dentina reparativa, por la necrosis de los odontoblastos y otras células pulpares. - En cavidades con profundidad moderada (a más de 0.5 mm de la pulpa) otras células elaboran dentina reparativa en forma desordenada. La formación de ésta puede ser tan rápida que, con frecuencia, las células pulpares quedan atrapadas en ella y hacen que se vea como esteodentina.

La profundidad de la cavidad influye sobre el efecto pulpar - del silicato; la inflamación es más intensa conforme el material se coloca más cerca de la pulpa. En cavidades profundas, donde menos - de 0.5 mm quedan entre el piso de la cavidad y la pulpa, la inflama- ción crónica puede persistir de seis meses a un año y muchas veces causa necrosis pulpar total. El exámen de cortes con muchos meses de antigüedad, muestra persistencia de la respuesta inflamatoria. - Los vasos sanguíneos se notan muy dilatados y, en algunas regiones, se forman abscesos. La inflamación se extiende por basta zona de la porción coronal de la pulpa.

A diferencia de otros materiales de restauración, los silica- tos tienen efectos perjudiciales progresivos sobre la pulpa (Spang berg y cols., 1973)⁴ continuamente irritan porque no cristalizan y permanecen como gel, liberando productos tóxicos en forma constante. La acidez del silicato se ha inferido como parte del problema. En 1968, Swartz y cols., mostraron la penetración de fósforo a la den- tina y pulpa, marcando radiactivamente a partir del ácido fosfórico usado con los silicatos. Sin embargo, las soluciones de ácido fosfó- rico no produjeron respuestas inflamatorias uniformes en las pulpas de cavidades experimentales (Johnson y col., 1970)⁵, según Roydho use (1961)⁴, también puede intervenir una respuesta tipo antigéno -anticuerpo contra los fragmentos disueltos de sílice.

En muchos casos, el paciente ignora que "algo anda mal" con - la pulpa; tarde o temprano, hay afección de los tejidos periapica- les. Se forman zonas de rarefacción, que pueden descubrirse en for- ma accidental por obtención de radiografías de la boca. Los dientes que con mayor frecuencia se lesionan, son los incisivos laterales - superiores y los anteriores inferiores porque son pequeños; incluso las preparaciones poco profundas quedan cerca de la pulpa.

Los dientes jóvenes son particularmente susceptibles a los - efectos irritantes de los silicatos, por sus túbulos dentinarios - más amplios y cámaras pulpares más grandes.

Por medio de estudios con isótopos de penetración bacteriana (Mortensen y cols., 1965)⁴ se mostró que los silicatos tienen filtración marginal diferente, que no cambia en forma notable con el paso del tiempo. También se probó que las bacterias subsisten en los túbulos dentinarios por abajo de las restauraciones de silicato (Brännström y Nyborg, 1971)¹ (Hansen y Bruun, 1971)⁴, posiblemente por la filtración marginal persistente. Por tanto, el pulpar por abajo de estos elementos al parecer no sólo se debe a irritación química del material, sino a la exacerbación ocasionada por el crecimiento bacteriano en la hendidura entre la obturación y las paredes de la cavidad (Brännström y Vojinović, 1976; Watts, 1979; Tobias y cols., 1982)¹. Así resulta imperativo usar un revestimiento de óxido de zinc y eugenol o hidróxido de calcio, para aumentar al máximo la protección pulpar contra los irritantes bacterianos y químicos.

En 1963, El Kafrawy y Mitchell⁵ mostraron que la formación de dentina reparativa bajo la caries y como consecuencia de procedimientos operativos, brinda protección contra efectos nocivos de los silicatos. Clínicamente, estos cementos confieren notable resistencia a la recurrencia de la caries, posiblemente por los fluoruros que contienen.

RESINAS SIMPLES.- Kramer y McLean comunicaron resultados adversos con acrílicos de autopolimerización en 14 de 15 pacientes jóvenes. Sin embargo, también emplearon fenol y nitrato de plata en las cavidades experimentales. Zander, utilizando animales, probó cinco resinas contra controles de ZOE y silicato. Encontró que las pulpas bajo las resinas son inconscientes en su reacción, a diferencia de la inflamación consistente provocada con el óxido de cinc y eugenol. Seelig, nuevamente informando sobre sus estudios en animales, sugirió que las lesiones pulpares bajo los plásticos pueden deberse a la preparación de cavidades o filtración salival alrededor del plástico.

No obstante los primeros estudios favorables con respecto a los plásticos de autopolimerización, Grossman¹interrogó a 75 dentistas generales sobre sus resultados con las resinas. Estos clínicos habían colocado 11,050 obturaciones de plástico y 9,086 obturaciones de silicato en un periodo de seis meses. Durante este periodo se presentaron 93 muertes pulpares bajo los plásticos y 21 bajo los silicatos. Grossman recomendó bases protectoras bajo los plásticos de autopolimerización.

Después de este informe negativo de Grossman, Nygaard-Ostby⁵ probó los efectos sobre la pulpa de cinco diferentes plásticos colocados en 28 dientes de niños y adultos. Las restauraciones fueron dejadas en su lugar hasta 14 meses. Se demostró que todos los cinco plásticos fueron irritantes, y en el caso de los adultos, la observación microscópica más frecuente fue necrosis parcial. Sin embargo, sólo en un caso se observaron síntomas clínicos. Langeland⁵observó cambios pulpares irreversibles similares bajo tres plásticos. Hacia 1970 Suárez, Stanley y Gilmore⁵habían hecho informes tan desfavorables para Bonfil, Dakor y Addent con y sin bases, que algunos de los productos fueron retirados del mercado.

Los autores consideran que la adición de cianocrilato a las resinas de autopolimerización hacen un material de restauración superior.

RESINAS COMPUESTAS.- En su estudio, Spangberg y cols¹, determinaron que "aunque estén recién preparados, los materiales compuestos causan menos daño celular que los silicatos o plásticos de polimerización en frío; aquellos se parecen a los silicatos en que liberan los componentes irritantes durante un tiempo mayor que los plásticos de polimerización en frío". Los compuestos contienen monómeros de acrílico en su sistema catalizador, al igual que en el caso de las resinas de polimerización en frío.

Además de sus monómeros principales y diluyentes, las resinas compuestas contienen otros productos químicos orgánicos tales como agentes de unión silana, inhibidores de la polimerización, compo--nentes iniciadores--activadores (peróxido de benzoílo), y estabilizadores ultravioleta. También se agregan diversos rellenos inorgánicos (esferas de vidrio y fibras, cuarzo, SiO₂, etc.) para modificar las características físicas.

Para determinar su efecto individual sobre la pulpa, Stanley, Bowen y Folio¹ probaron por separado cada una de las ocho categorías de compuestos químicos que constituyen colectivamente las restauraciones compuestas contemporáneas. Se sorprendieron al descubrir que a los 21 días "ninguno de los componentes individuales podría ser considerado un irritante significativo". Y sin embargo, saben que los productos químicos en forma colectiva causan inflamación pulpar. En pruebas de los materiales compuestos in vitro, Dickey y cols.⁶ - encontraron que el Adaptic es tan tóxico como el silicato. Langeland tampoco encontró diferencia significativa en cuanto a la irritación pulpar entre los silicatos, plásticos de polimerización en frío y materiales compuestos. Sin embargo, agrega que "utilizados con una base protectora adecuada, estos materiales son biológicamente aceptables, y debido a sus buenas propiedades físicas, son superiores - a cualquier material anterior para la obturación de dientes".

A pesar de los informes favorables sobre las propiedades físicas, y estéticas de los materiales compuestos, se han suscitado problemas debido a la irritación provocada por sus componentes químicos y a los intentos de mejorar sus cualidades adhesivas.

Stanley y asociados⁵ hacen notar que, desde un principio, los investigadores pensaron que el ácido metacrílico era el principal - irritante pulpar. Por lo tanto, se realizaron esfuerzos por eliminarlo de las formulaciones de los nuevos materiales compuestos y establecer a la vez un pH neutro. Sin embargo, se demostró que la eliminación del ácido metacrílico y el ajuste del pH en el líquido de

los materiales compuestos no daba como resultado una mejora en la reacción pulpar. Stanley y asociados encontraron que el Enamelite y el HL-72 eran muy tóxicos para la pulpa. De hecho, la inflamación se intensificaba con el tiempo.

Más recientemente, Dalleske y Stanley probaron el compuesto - Vytol y su agente de unión.^{1,5}

IONOMEROS DE VIDRIO.- Son las formulaciones más nuevas de cementos compuestos. Perfeccionados por Wilson y Kent y denominados - "ASPA" (ácido aluminosilicato-poliacrílico), estos cementos pueden considerarse una cruz entre los silicatos y las resinas. Un cemento para fijación experimental, el ASPA IVA, también ha sido perfeccionado y lanzado al mercado como Chem Bond.

Cooper¹ ha investigado la reacción de la pulpa dental humana - a los nuevos cementos, ASPA IV e IV-A. Descubrió que "el número total de muestras que presentaban células inflamatorias extravasculares fue: ASPA IV, 10 de 27 (37%); ASPA-IV-A, 8 de 27 (29.6%); y óxido de zinc y eugenol, 4 de 10 (40%)". Así, estos ionómeros de vidrio se compararon favorablemente con el ZOE. Lo mismo puede decirse de la formación de dentina irritacional. Cooper citó a Dahl y a Transstad al decir que "la mezcla de polvos de silicato con ácido poliacrílico (ASPA III) dio como resultado un cemento que, respecto a su compatibilidad biológica, es superior al cemento de silicato convencional".

Nordenval⁵ también comparó el ASPA con el Cincise, un material de restauración compuesto. Bajo 11 de cada 19 obturaciones de Concise, encontraron microorganismos debido a microfiltración, e inflamación pulpar de leve a grave en todas menos una. Bajo las 19 obturaciones de ASPA, sin embargo, descubrieron bacterias en sólo dos cavidades. Sus pulpas subyacentes presentaban "infiltración de exudado celular". No hubo inflamación en ninguno de los 17 dientes restantes con obturaciones de ASPA. Resulta claro que, en este sentido

el ASPA fue superior al Concise. Sin embargo, comentan que la "Enamel Bond Resin" y el material compuesto Concise, aplicados en cavidades similares con paredes de esmalte grabados con ácido, pueden dar los mismos resultados satisfactorios que el ASPA.

Los japoneses también están fabricando y probando cementos de ionómero de vidrio, al parecer para fijación o cementación. Yakushi ji y cols., probaron el ionómero de Fuji G-C tipo 1 aplicado a los pisos de cavidades en 20 premolares. Después colocaron amalgamas de aleación esférica en la mitad de las cavidades, y cemento compuesto Adaptic en las 10 cavidades restantes. Los "resultados patológicos" fueron similares para ambos grupos: seis casos "buenos" y cuatro casos "moderadamente buenos" o "malos" para cada grupo. Yakushi ji concluyó que el cemento Fuji de ionómero de vidrio tipo 1 "no presentaba efectos histopatológicos adversos sobre la pulpa".

En otro estudio japonés se comparó el potencial tóxico del ionómero Fuji y del ASPA con controles de cemento de policarboxilato y ZOE. Se descubrió que "el cemento de ionómero de vidrio no ejerció efectos irritantes sobre la pulpa viva, aunque los cementos de policarboxilato y óxido de cinc y eugenol conservaron su efecto irritante después de fraguar".

C O M E N T A R I O

Despues de hacer la revisión bibliografica donde se comprueban los grados de irritación que pueden ocasionar a la dentina y a la pulpa, los diferentes compuestos químicos de los materiales dentales. No podemos condenar por estos efectos a los materiales dentales, puesto que con ellos evitamos daños mayores ocasionados por: caries, cambios térmicos bajo las restauraciones metálicas y las percolaciones bacterianas en los margenes de algunas restauraciones.

Al elegir y manejar en forma conciente los materiales dentales para cada caso, evitaremos mayores daños a la dentina y a la pulpa, durante los diversos tratamientos odontológicos.

Sin olvidar el principio Hipocrático de " evitar el dolor al paciente ".

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CONCLUSIONES

1.- El grado de irritación pulpar que pueden ocasionar las -
substancias y materiales de uso común en odontología dependerá de:

- a) La forma de preparar el material.
- b) La profundidad a la que se aplique el material.
- c) El tipo de tejido en que se aplique el material.

2.- La acción que ejercen la mayor parte de componentes químicos de los antes mencionados, sobre la dentina es; aumentando la permeabilidad de los túbulos y con esto permitiendo la entrada de microorganismos a la pulpa.

R E S U M E N

De los estudios realizados a los distintos componentes químicos de los materiales dentales; por un número infinito de autores, se confirma que todos ellos por sí solos irritan a la pulpa en mayor o menor grado.

Lo anterior se afirma despues de estudios in vitro y animales de laboratorio; muy pocos se han realizado en dientes humanos, por lo que, debemos tener en cuenta la capacidad de resistencia a las agresiones, de nuestro tejido pulpar.

R E F E R E N C I A S B I B L I O G R A F I C A S

- 1.-SELTZER, M. y BENDER.: Pulpa dental, 3a. Ed. El Manual Moderno, S.A. de C.V. Méx., D.F. (1987) 203-35.
- 2.-MASSLER, M.: Preventive Endodontics: vital pulp. Theraphy. - DCNA. (1967) 663-73.
- 3.- HAROLD, H.L.: El peligro de la preparación cavitaria indolora, OHy. (1965). Feb. 88-90.
- 4.-O'BRIEN, W.J.: Materiales dentales y suSelección: respuestas biológicas. Editorial Médica Panamericana, S.A. Buenos A., Argentina (1980) Sep. 270-73.
- 5.-INGLE, J.I.: Endodoncia, 3a. Ed. Nueva Interamericana, S.A. - de C.V. Méx., D.F. (1988) 349-98.
- 6.-GROSSMAN, L.I.: Práctica Endodontica, 4a. Ed. Enfermedades de la pulpa dentaria. Argentina (1981) 49-87.
- 7.-MARTIN, N.: Pulpal Response to a glass-ionomer lutin cement*. (letter). Br. Dent J. 1988. Oct. 8; 165(7)241.
- 8.-WALLS, A.W.: Pulpal Response to a glass-ionomer lutin cement*. (letter). Br. Dent J. 1988. Oct. 22; 165(8)279.
- 9.-HUME, W.R.: In vitro studies on the potencial for pulpal cytotoxicity of glass-ionomers cements et al. J. Dent Res 1988, - June; 67(6): 915-18.