

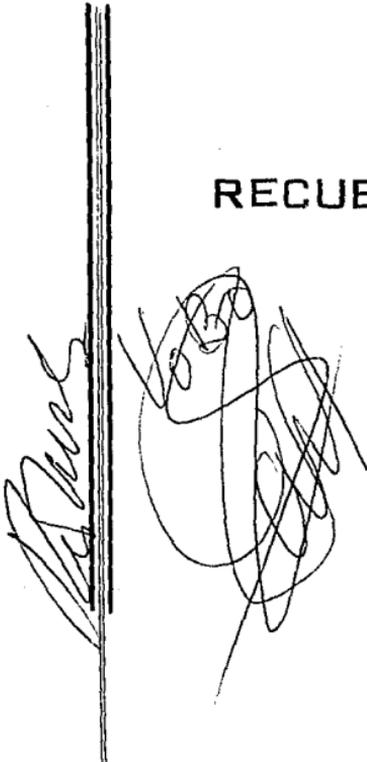
163
221



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Odontología

RECUBRIMIENTO PULPAR Y
PROTESIS FIJA



T E S I S

Que para obtener el título de:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

Claudia Lemus Cruz



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1993.



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.

INDICE

CAPITULOS		PAGINAS
	INTRODUCCION	1
I	BIOLOGIA PULPAR	
	- Desarrollo	1
	- Funciones de la pulpa	3
	- Histología	4
	- Vascularización	7
	- Teorías de la sensibilidad dentinaria	9
II	REVISION BIBLIOGRAFICA DE RECUBRIMIENTO DIRECTO	10
III	RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO	
	- Definición	23
	- Objetivo	23
	- Indicaciones	23
	- Técnica operatoria	24
IV	RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO	
	- Definición	28
	- Indicaciones	28
	- Contraindicaciones	28
	- Técnica operatoria	29

V	MATERIALES DE RECUBRIMIENTO	
	- Bases protectoras	33
	*Barnices	34
	*Revestimientos	36
	- Bases de cemento	36
	*Hidróxido de calcio	37
	*Oxido de zinc y eugenol	38
	*Fosfato de zinc	41
	*Ionómero de vidrio	43
VI	RECUBRIMIENTO PULPAR Y	
	PROTESIS FIJA	46
	CONCLUSIONES	54
	BIBLIOGRAFIA	56

INTRODUCCION

El camino a la cumbre
siempre ha sido y será
difícil mas no imposible y
solo los corazones
valientes que no se
desaniman la logran.

Jesús Silva Gaspar

Es de interés analizar que aunque muchos investigadores han demostrado que la pulpa de los dientes humanos y animales tiene capacidad autorreparadora después de una lesión traumática, el método para tratar pulpa dental expuesta y diente gravemente carioso representa un reto para todo operador clínico. El problema a que se enfrenta es el emplazamiento de un medio protector adecuado sobre los túbulos dentinales expuestos después de preparar la cavidad o corona.

Al paso de los años se ha escrito mucho sobre los efectos de diversas preparaciones en la producción de una matriz calcárea sobre las superficies pulpares expuestas. Al revisar la literatura, podemos observar que hay un impresionante surtido de medicamentos y materiales para favorecer la curación de heridas pulpares.

El objetivo de esta tesina es explorar y exponer los agentes de recubrimiento pulpar, así como las reacciones que ocasionan sobre la pulpa dental.

En forma específica, esta tesina pretende señalar en que casos es conveniente realizar un recubrimiento pulpar, ya sea directo o indirecto y que materiales están indicados para lograr un buen pronóstico y lo que es mejor un buen resultado.

CAPITULO I

BIOLOGIA PULPAR

No hay que dejar que los demás decidan por uno. La mayor parte de los males que debemos tolerar son consecuencia de la esperanza de que "todo va a salir bien".

Valentino Bompiani

DESARROLLO

El desarrollo de los dientes se inicia hacia la sexta semana de vida intrauterina con el crecimiento del ectodermo bucal en el mesénquima subyacente y, la formación de una estructura a manera de campana que queda revestida por ameloblastos, células productoras de esmalte. Las células mesenquimatosas adyacentes a los ameloblastos se transforman en odontoblastos, a partir de los cuales se forma la dentina.

De la línea de engrosamiento del ectodermo bucal, crece una lámina epitelial denominada lámina dental, que constituye el origen de los primordios dentales de epitelio, a partir de los cuales se forman los dientes deciduos.

Al crecer cada primordio, adquiere la forma de una campana y se transforma en el órgano del esmalte. El mesénquima que llena la campana se convierte en la papila dental. El proceso alveolar empieza a envolver al diente en desarrollo, y el órgano del esmalte pierde su conexión con el epitelio bucal. Entre tanto, un primordio de células epiteliales, del cual se derivan los dientes permanentes surge en la lámina dental.

Los ameloblastos se diferencian en el plano adyacente a la punta de la papila dental y mas adelante en los lados de la corona en desarrollo, donde inician la producción de esmalte. Al mismo tiempo, las células

mesenquimatosas inmediatamente adyacentes a aquellas se diferencian en odontoblastos, que empiezan a depositar dentina. La dentina que se forma durante el desarrollo se denomina dentina primaria. Además de esta, se deposita gradualmente dentina secundaria durante la edad adulta, de la superficie de la dentina que esta en aposición con la pulpa que es el único sitio en que están presentes los odontoblastos. La dentina terciaria o de reparación es formada para compensar la pérdida de esmalte y dentina (en casos de caries, abrasión, etc).

Los ameloblastos y el esmalte que producen llegan hasta la base de la corona en desarrollo. Desde el límite inferior de esta, el epitelio crece en dirección al mesénquima subyacente y forma la vaina de Hertwig, que induce la diferenciación de las células mesenquimatosas y de la cual depende la forma de la raíz. Después la vaina de Hertwig se fragmenta y los cementoblastos de origen mesenquimatoso empiezan a depositar cemento en la superficie externa de la dentina. Los extremos de las fibras del ligamento periodontal quedan incluidos en el cemento. Los residuos de la vaina, dispersos en tal ligamento, reciben el nombre de células de Malassez (3,18).

FUNCIONES DE LA PULPA

La pulpa lleva a cabo cinco funciones; inducción, formación, nutrición, defensa e inervación del órgano pulpodentinario.

INDUCCION

La producción de la primera capa de preentina por los odontoblastos induce la diferenciación del epitelio del esmalte interno en ameloblasto y formación de esmalte.

FORMACION

Los odontoblastos continuamente forman dentina a lo largo de su vida. La elaboración de dentina es mucho mas rápida durante los primeros estadios de formación dentaria, pero se hace mas lenta conforme la pulpa madura y envejece. Si su producción se detiene, los odontoblastos pueden ser estimulados para producir de nuevo dentina.

NUTRICION

La dentina es alimentada por el líquido del tejido intersticial (dentinario) que baña los túbulos dentinarios constantemente.

DEFENSA

La irritación de la pulpa por varios estímulos suelen causar formación de una o varias capas de dentina irregular. Esta capa adicional puede proporcionar cierta

protección a la pulpa contra irritantes. La morfología, velocidad de formación y propiedades de esta dentina irregular dependen principalmente del tipo y grado de irritación.

INERVACION

La pulpa está muy vascularizada, por vasos que entran a través del agujero apical, aunque sean de paredes muy delgadas. Esto hace que dicho tejido sea susceptible a los cambios de presión y/o temperatura. La pulpa también presenta inervación abundante por terminaciones presentes de manera relacionada con la capa de odontoblastos, entre la pulpa y la dentina.

HISTOLOGIA

La pulpa dental, es un tejido conectivo laxo y blando que contiene algunas fibras colágenas, sustancia fundamental amorfa y células. La examinación histológica de una pulpa madura desde su periferia hacia el centro, muestra: una capa de odontoblastos, una zona celular o de Weil, una zona celular rica y el centro de la pulpa.

Dependiendo de la edad de la pulpa, de la actividad de formación dentinaria, de su localización y de las diferentes especies, estas zonas pueden variar en cuanto a su prominencia y elementos que la constituyen

CELULAR

Las principales células presentes en la pulpa dental son los odontoblastos, fibroblastos, células indiferenciadas y células de defensa.

ODONTOBLASTOS. Son células mesenquimatosas altamente diferenciadas del tejido pulpar. Es una célula secretora de dentina.

Es una célula que sintetiza, secreta y mineraliza con dos divisiones morfológicas y funcionales principales. El cuerpo celular es responsable de la síntesis de la matriz de glucoproteínas, colágeno y sustancia fundamental. Estas proteínas son transportadas al proceso odontoblástico, que es el órgano secretor.

FIBROBLASTOS. Estas células forman la mayor cantidad de células en la pulpa. Los fibroblastos están involucrados en la producción de colágeno y sustancia fundamental y probablemente la eliminación del exceso de colágeno en la pulpa. Se encuentran en toda la pulpa pero tienden a concentrarse en la zona rica celular.

CELULAS INDIFERENCIADAS. Estas células multipotenciales tienen la capacidad de diferenciarse hacia

otro tipo de células como odontoblastos y fibroblastos. Conforme el tejido pulpar envejece, estas células se ven aparentemente reducidas en su número.

CÉLULAS DE DEFENSA. Se encuentran macrófagos y, a veces linfocitos en una pulpa normal. Otras células inflamatorias, como leucocitos polimorfonucleares, células plasmáticas y mastocitos, se muestran como resultado de la irritación pulpar y la inflamación subsecuente.

EXTRACELULAR

Los principales componentes extracelulares de la pulpa dental son fibras y sustancia fundamental.

FIBRAS. La pulpa contiene: fibras reticulares (colágena inmadura); la colágena, que es el principal grupo de fibras que se encuentran en la pulpa. La agregación de tropocolágeno trae como consecuencia la formación de fibras colágenas, las cuales pueden aumentar de tamaño y convertirse en fibras de colágeno. La porción apical de la pulpa tiene mayor cantidad de estas que el segmento coronal. Esta diferencia en resiliencia hace que la extirpación de la pulpa apical sea mas fácil que la de la pulpa coronal.

SUSTANCIA FUNDAMENTAL. Esta consiste de ácido hialurónico, sulfato de condroitina, glucoproteínas, carbohidratos y agua.

La mayor parte del tejido conectivo pulpar está ocupado por sustancia fundamental. Como esta suspensión coloidal, es un sol-gel que cambia su constitución de acuerdo a su actividad. Por su función, la sustancia fundamental es un medio a través del cual los nutrientes y oxígeno se transportan a las células y a través del cual los metabolitos de la célula (o deshechos) son eliminados por la circulación linfática o venosa. La alteración de este sol-gel por irritantes externos como subproductos bacterianos (toxinas) tiene efectos significativos en la salud pulpar y en su sobrevivencia.

VASCULARIZACION PULPAR

AFERENTES. Los vasos sanguíneos aferentes penetran al conducto radicular a través del agujero apical y en algunas ocasiones a través de los conductos laterales o accesorios. Después de haber entrado al conducto las arteriolas siguen un curso hacia la pulpa coronal dando lugar a pequeñas ramificaciones. La ramificación está en la capa subodontoblástica de la pulpa coronal. Las ramificaciones más pequeñas forman la red capilar de la pulpa y terminan en numerosas vénulas. Además, existe un extenso sistema arteriovenoso de desviaciones y anastomosis venosa-venosa;

estas desviaciones son muy activas durante la irritación o inflamación pulpar.

EFERENTES. Las vénulas constituyen el lado eferente de la circulación pulpar y son un poco mayores que las arteriolas correspondientes. Las vénulas llegan a alargarse conforme se unen y avanzan hacia el agujero apical. Después de salir de los conductos radiculares, las vénulas se unen nuevamente y drenan dentro de la vena maxilar vía plexo pterigoideo, o anteriormente dentro de la vena facial (3,18).

TEORIAS DE LA SENSIBILIDAD DENTINARIA

El raspar o cortar la dentina y la aplicación de frío, calor o soluciones hipertónicas provocan dolor. La provocación de dolor por estos estímulos los apoya la presencia de una vía clásica de conducción a través de la extensión de las fibras nerviosas a la unión amelodentinaria. Han sido propuestas varias teorías de porque la dentina responde a diferentes estímulos. Estas incluyen inervación de la dentina, los odontoblastos como receptores y la teoría hidrodinámica.

INERVACION DIRECTA. Esta teoría dice que la dentina muestra la presencia de fibras nerviosas en algunos de los túbulos dentinarios, las cuales se extienden a un máximo de la tercera parte del grosor de la dentina.

RECEPTOR ODONTOBLASTICO. Se han elaborado teorías que dicen que los procesos odontoblásticos actúan como receptores para la conducción y transmisión de impulsos de la dentina.

TEORIA HIDRODINAMICA. Esta teoría postula el rápido movimiento hacia adentro o fuera del fluido pulpar causa el desplazamiento de los contenidos de los túbulos dentinarios, los cuales distorsionan a los receptores. Estas distorsiones "disparan" a los nervios y entonces se conducen los impulsos a las fibras nerviosas de la pulpa. La aplicación de un chorro de aire, calor, desgaste dentario o colocación de una punta seca o azúcar a la dentina expuesta resulta en un movimiento hacia afuera de los fluidos pulpares y dolor. Así mismo, el movimiento del fluido pulpar después de aplicar frío, es causa de dolor (18).

CAPITULO II

REVISION BIBLIOGRAFICA DE RECUBRIMIENTO DIRECTO

Escucha lo que te diga
tu paciente... Luego
averigua lo que te
quiere decir.

Goldstein

La capacidad que posee la pulpa para lograr una cicatrización y una reversibilidad en una inflamación ligera, es extraordinaria, pero el problema clínico surge por la falta de correlación entre una exhaustiva semiología (anamnesis y exploración) y los hallazgos histológicos.

La dificultad principal en el diagnóstico de las lesiones por caries, estriba en saber si la pulpa es capaz de cicatrizar con tan solo una terapia pulpar o si por el contrario el proceso pulpar inflamatorio continuará indefectiblemente hacia una necrosis, a pesar de la terapéutica instituida, lo que indicaría, como terapia, la biopulpectomía con la correspondiente obturación de conductos.

Para valorar si la pulpa es capaz de reaccionar, tanto defensiva como dentinogénicamente, habrá que hacer un examen detenido de la cavidad cariosa, examinar detenidamente el aspecto, dureza y profundidad de la caries, hacer e interpretar una placa radiográfica coronaria centrado bien tanto la placa como los rayos X, incidentes en la zona del techo pulpar en relación con la parte mas profunda de la caries remanente o fondo de la cavidad preparada y sobre todo intentar interpretar la información dolorosa que exprese el paciente.

A pesar que el dolor como sintoma subjetivo e intransferible no tenga por lo común una estrecha relación con la lesión histológica de la pulpa, hay que reconocer que al no existir otro método mejor semi técnico de primer orden (11).

Messler (11,18), hace una distinción de lo que el denomina, dolor dentinario y dolor pulpar; el primero es un dolor agudo, lancinante, generalmente provocado por estímulos o agentes mecánicos o químicos (substancias ácidas o azucaradas concentradas), al actuar sobre las terminaciones nerviosas en o alrededor de la capa odontoblástica, y que no suele estar relacionado con un proceso inflamatorio o degenerativo pulpar. Por otra parte, el dolor pulpar se caracteriza por ser mas continuo, sordo, pulsátil, aumentando con el calor y cuando el paciente está en clinoposición, con probable estímulo de las fibras nerviosas mas profundas del tejido pulpar.

Hay que considerar, la intensidad, duración y espontaneidad que nos refiera el paciente. Para Seltzer (5), un dolor ligero o moderado puede estar asociado a una pulpitis transicional, crónica parcial o proceso atrófico, mientras que un dolor severo indica necrosis por licuefacción, de carácter irreversible.

El dolor espontáneo significa una severa patosis de los tejidos profundos pulpares, lo mismo que la persistencia del dolor provocado por estímulos como el frío, calor o sustancias dulces. Sin embargo, en este último caso el dolor desaparece en pocos segundos después de eliminado el estímulo que lo produjo, podría tratarse de un proceso reversible todavía.

Con respecto al dolor inducido dentro de la semiología, por una ligera percusión a la vitalometría térmica o eléctrica, los datos obtenidos pueden ser también confusos. Un dolor ligero a la percusión, nunca indicará si existe o no reversibilidad en la afección pulpar, ni siquiera si el dolor es de origen periodontal o pulpar; en todo caso si el dolor es vivo y coexiste con un dolor bien localizado a la palpación a nivel apical, es casi seguro se trate de una periodontitis apical aguda, con o sin absceso periapical y por supuesto con necrosis total pulpar. La respuesta a los estímulos térmicos inducidos por el profesional solamente proporcionan eventualmente el dato de que si persiste el dolor después de eliminado el estímulo se trata de un proceso irreversible.

Por todo esto, el diagnóstico exacto del sistema pulpo-dentinal en la caries profunda y la capacidad para formar dentina terciaria, son la mayor parte de las veces una incógnita que solo la observación y la evolución resolverá.

No obstante, los conocimientos actuales de cicatrización y reparación pulpar, permiten admitir que en un elevado número de casos siempre y cuando los síntomas de lesión severa pulpar, no indiquen la irreversibilidad del proceso, se podrá intentar una terapia de recubrimiento pulpar (11,18).

Existe una controversia de remover todos los restos de dentina reblandecida y correr el riesgo de una exposición pulpar, o dejar las capas mas profundas de dentina cariada sin eliminar. Ha sido común, no tocar la capa mas profunda de dentina reblandecida, si su remoción pudiera causar una exposición pulpar. Se ha intentado la esterilización de dicho tejido aplicando un cemento generalmente de tipo de óxido de zinc y eugenol.

En la mayoría de los casos no hubo reacción pulpar, la caries no continuó y cuando años después se removió la obturación, se encontró por debajo de la dentina reblandecida no removida originalmente, una dentina dura y esclerosada. No puede responderse categóricamente si debe eliminarse dicha dentina reblandecida y correr el riesgo de una exposición pulpar o debe conservarse ese tejido afectado. En ciertos casos, particularmente cuando se trabaja bajo dique de goma, podría ser factible dejarla para mantener la integridad pulpar. En otros casos, en que la dentina esta todavía

blanda y pigmentada se impone su remoción aun a riesgo de exponer la pulpa.

Ingle (6), afirma, que es preciso no se deje dentina cariosa blanda alterada, sino eliminarla por completo. Sin embargo, en la mayoría de los casos en los que no se eliminó la dentina reblandecida, se tornó seca y escamosa y no presentaba señales de lesiones pulpares.

Kraus (5), encontró que la pulpa permanecía con vitalidad en el 70% a 80% de los casos en los cuales, para evitar la exposición pulpar, había dejado capas mas profundas del tejido cariado sin remover. No obstante, recalcó que la obturación permanente debe sellar la cavidad en forma hermética.

En 1756, Phillip Pfaff (1,2), fue quien mencionó por primera vez el procedimiento de recubrimiento o protección pulpar. Pfaff, recomendó proteger las pulpas expuestas con metal, oro o plomo, sobre el sitio de exposición. Desde entonces, diferentes han sido usados reportando las ventajas y desventajas de cada uno.

Herman (1) en 1930 introdujo el hidróxido de calcio como agente de recubrimiento pulpar. Louay Jaber (9), afirma que el recubrimiento pulpar directo es frecuentemente usado para preservar la pulpa cuando ocurre una exposición. El

material mas frecuentemente usado es el hidróxido de calcio, y según Jaber, es el agente mas exitoso de recubrimiento.

Rowe (9), observó inflamación pulpar severa y dentina de reparación irregular de mala calidad. En investigaciones realizadas en 1973 por Schroeder (14), apareció necrosis en la capa superficial de la pulpa posterior al recubrimiento con Ca(OH)_2 . Según Schröder, la capa de necrosis mencionada, muestra tres zonas características.

ZONA 1. La capa superficial condensada, creada por la presión ejercida durante la aplicación de Ca(OH)_2 y por la compensación de presión de la zona 2 edematosa.

ZONA 2. Edema y necrosis por licuefacción como un resultado del trauma de la fuerza química. Exudado del tejido muscular y proteínas del plasma neutralizan parcialmente los iones de hidroxilo.

ZONA 3. Necrosis por coagulación como un resultado de la presión de la zona 2 edematosa y el efecto de los iones de hidroxilo aún inneutralizados.

Seltzer y Bender (1), declararon que el potencial osteogénico del hidróxido de calcio podría causar obliteración completa de la cámara pulpar y del conducto radicular y notaron que ocasionalmente este agente condujo a

una metaplasia de los odontoblastos y resultó una reabsorción interna del conducto radicular.

Según Tronstad y Mjor (1), el hidróxido de calcio no tiene efectos benéficos en el recubrimiento de pulpas inflamadas. Ellos demostraron mas éxitos en el recubrimiento de pulpas inflamadas cuando usaron óxido de zinc y eugenol.

En otros estudios realizados por Jaber (9), usando Dycal, marca comercial del Ca(OH)_2 , la formación de dentina fué densa. Muchos clínicos consideran que el hidróxido de calcio es el mejor material disponible para recubrimiento pulpar en seres humanos.

Rowe (1), reportó que la pasta de óxido de zinc y eugenol demostró de acuerdo a los resultados, el mayor éxito comparado con el poder del Ca(OH)_2 y otro agentes. En contraste, un reporte de Langer y Coworkers, demostró que la pasta de óxido de zinc y eugenol provoca pulpitis crónica, daño odontoblástico y necrosis pulpar.

Bhaskar (1) y otros demostraron que el cianocrilato de isobutilo, cuando fué usado como agente de recubrimiento causó menos inflamación severa de la pulpa que el hidróxido de calcio y el puente de neo-dentina ocurrió directamente con el cianocrilato y no se presentó zona de necrosis. Según Stanley, los micro abacesos son mas frecuentes en el grupo

tratado con hidróxido de calcio que en el grupo tratado con cianocrilato de isobutilo.

Cuando Heller (1) y asociados usaron fosfato tricálcico (TCP) como agente de recubrimiento pulpar fue exitosa la calcificación de un puente contiguo. El tejido pulpar que estuvo en contacto inmediato con el puente mencionado, no demostró respuesta inflamatoria o esta fue mínima en 21 de 22 especímenes. En contraste 3 de 7 pulpas control con pasta de Ca(OH)_2 demostraron necrosis pulpar.

El propósito de este estudio fue evaluar el uso del TCP como agente de recubrimiento y compararlo con el Ca(OH)_2 , también mezclar el fosfato tricálcico y el hidróxido de calcio. Para esta investigación fueron usados perros adultos.

Recubrimientos pulpares de 39 dientes fueron evaluados por medio de un microscopio de luz en este estudio. 21 dientes fueron tratados con TCP, 10 fueron control y 8 fueron tratados con la mezcla de estos agentes (50/50). Las siguientes características de la respuesta pulpar fueron anotadas; respuesta inflamatoria y formación de dentina reparativa.

Dientes control. Los valores medios y medianos de la respuesta inflamatoria de los dientes control fue idéntica

de 1.5. La formación de dentina reparativa fue identificada en 5 de 10 especímenes.

Dientes 50/50. La respuesta inflamatoria de estos dientes indicó un valor medio de 0.75 y un valor mediano de 0. La formación de dentina reparativa se observó en 3 de 8 dientes.

Dientes TCP. La respuesta inflamatoria demostró un valor medio de 2.5 y un mediano de 3.0. La formación de dentina reparativa se observó en 18 de 21 dientes.

TABLA I Respuesta pulpar a agentes de recubrimiento Hellen (1).

Material de recubrimiento	Respuesta inflamatoria		Presencia de dentina reparativa
	medio	mediano	
Control (Hidróxido de calcio)	1.5	1.5	5/10 (50%)
50/50	0.75	0	3/8 (38%)
TCP	2.5	3	18/21 (86%)

Louay Jaber (9), presenta un estudio en el cual se evaluó la acción de la hidroxiapatita (HA) como agentes de recubrimiento pulpar en ratas. Las cavidades fueron obturadas con amalgama, y los molares de cada lado del maxilar fueron protegidos por una corona metálica.

Esta investigación se llevo a cabo en 84 dientes. Tres grupos de 12, 13 y 13 dientes fueron tratados con Osteogen, marca comercial de la hidroxiapatita. Los dientes tratados con Dycal ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), fueron grupos de 18, 16 y 12 dientes, estos grupos sirvieron como grupo control al igual que los terceros molares superiores que fue preparada la cavidad y obturada con amalgama.

El periodo de tiempo fué seleccionado de acuerdo a los reportes de literatura, ya que se considera que el puente dentinal es formado después de 28 días. Por lo cual la inflamación pulpar y la reparación de dentina fueron comparados histológicamente y analizados por computadora después de 7, 14 y 28 días.

Las pulpas expuestas medidas en los análisis por computadora demostraron un tamaño uniforme. Los sitios expuestos fueron ordenados en tamaño (media \pm SD*) de $260.0 \pm 84.1 \mu\text{m}$ a $264.6 \pm 95.8 \mu\text{m}$ para los cuatro grupos y el análisis de variación no demostró ninguna diferencia estadística en el diámetro de la pulpa expuesta en los diversos grupos.

La inflamación pulpar fue evaluada de acuerdo a la siguiente escala: grado 0, pulpa normal; grado 1, pulpitis aguda; grado 2, pulpitis crónica; grado 3, necrosis pulpar.

La formación de dentina fue registrada conforme a los siguientes valores: 0, sin formación de dentina; I, puente dentinal incompleto; C, puente dentinal completo.

Después de 7 días, no hubo diferencia entre los dientes tratados con Osteogen o Dycal, ambos presentaron una pulpitis parcial aguda. La formación dentina reparativa con inclusiones celulares fue observada en la pared lateral de la dentina en ambos grupos.

A los 14 días, la inflamación pulpar fue mas aguda en los dientes tratados con Osteogen que en los grupos control. La dentina sana de los sitios expuestos fue mas frecuente y mas extensa cuando se usó Dycal. El puente dentinal completo fue registrado en tres casos tratados con Dycal, comparado con un solo caso después de la aplicación de Osteogen. Sin embargo, los puentes dentinales fueron mas densos y mas difusos, de acuerdo al análisis por computadora, cuando se utilizó Osteogen.

Una vez que transcurrieron los 28 días, la inflamación pulpar aún era evidente en dientes tratados con HA, en algunos la inflamación se mostró crónica. Además la cicatrización de los sitios expuestos con neo-dentina sucedió mas frecuentemente con Dycal (siete casos, 58%) que con Osteogen (cinco casos, 38%).

TABLA II. Grado de inflamación después del recubrimiento. Jaber (9).

MATERIAL	DIAS	NUMERO DE DIENTES	INFLAMACION PULPAR			
			0	1	2	3
OSTEOGEN	7	12	0	12	0	0
DYCAL	7	18	1	16	0	1
OSTEOGEN	14	13	0	11	0	2
DYCAL	14	16	2	14	0	0
OSTEOGEN	28	13	0	0	8	5
DYCAL	28	12	5	0	6	1

TABLA III. Formación del puente dentinal del sitio expuesto. Jaber (9).

MATERIAL	DIAS	NUMERO DE DIENTES	FORMACION DE DENTINA		
			0	I	C
OSTEOGEN	14	13	0	12	1
DYCAL	14	16	0	13	3
OSTEOGEN	28	13	0	8	5
DYCAL	28	12	0	5	7

TABLA IV. Evaluación por computadora de la formación del puente dentinal. Jaber (9).

MATERIAL	DIAS	MEDIA \pm SD* (μ m)	VALOR p*
OSTEOGEN	14	127.80 \pm 78.45	< 0.01
DYCAL	14	93.85 \pm 41.39	
OSTEOGEN	28	201.59 \pm 109.29	> 0.1
DYCAL	28	170.87 \pm 120.01	

* SD Estandard de desviación

+ p Valor promedio

En todos los casos sin tener en cuenta el material usado el tiempo fue nocivo, un área extensa de necrosis pulpar fue notada en el centro del puente de tejido duro. Areas dispersas de calcificación distrófica fueron también advertidas, estas áreas fueron mas frecuentes cuando se recurrió al Osteogen (siete en cámara pulpar y dos en pulpa radicular) que cuando el Dycal fue usado (dos en cámara pulpar y uno en pulpa radicular).

CAPITULO III

RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO

Nunca digas a la gente cómo hacer las cosas. Dile que hacer y su ingenio te sorprenderá.

Genl. George Patton

El recubrimiento pulpar indirecto, también es denominado protección indirecta pulpar o protección natural (11).

DEFINICION. Se llama recubrimiento pulpar a la protección de una pulpa sana ligeramente expuesta, con una sustancia antiséptica o sedante, que permita su recuperación, manteniendo normal su función y vitalidad (5).

OBJETIVO. El objetivo de esta terapéutica denunciada por Massler, terapia pulpar por debajo de las lesiones profundas o muy profundas (potenciales heridas o exposiciones pulpares) promoviendo la cicatrización del sistema pulpo-dentinal.

Se admite que esta defensa de vitalidad pulpar implica también devolver al diente el umbral doloroso normal (11).

INDICACIONES. Este método se indica en casos donde hay antecedentes de dolor espontáneo intenso, en los cuales existen reacciones normales a la estimulación pulpar térmica y eléctrica y desde el aspecto radiográfico no hay ningún cambio periapical adverso identificable (18).

La caries dental avanzada, es la que ocupa la casi totalidad de los casos clínicos en los que se practica el recubrimiento pulpar indirecto; pero en muchas ocasiones,

causas iatrogénicas y traumáticas pueden motivar el empleo de esta terapéutica (5,11).

TECNICA OPERATORIA; RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO

- 1.- Aislamiento
- 2.- Eliminación de la dentina cariada reblandecida
- 3.- Lavar y esterilizar la cavidad sin provocar desecación
- 4.- Colocación de base y sub base
- 5.- Restauración final

Es mas conveniente aislar absolutamente. La dentina blanda desmineralizada que se encuentra en el piso de la cavidad puede ser eliminada con una fresa de bola grande, con baja velocidad de preferencia, o con un excavador grande filoso. Anteriormente se expuso la controversia de si se debe dejar dentina reblandecida o correr el riesgo de una exposición pulpar (5,18)

Pierre Fauchard (8), "el padre de la odontología moderna", recomendó a mediados del siglo XVIII que no debería retirarse toda la caries en cavidades sensibles y profundas por miedo a la exposición del nervio, haciendo la curación peor que la enfermedad. John Tomes, a mediados del siglo XIX afirmó: "Es mejor que persista una capa de dentina manchada para la protección de la pulpa que correr el riesgo de

sacrificar el diente". Atkinson en 1866, habló de las ventajas de no exponer la pulpa e informó haber dejado dentina reblandecida sobre una pulpa vital y haberla sellado con creosota (8).

Sin embargo, Grossman (5) afirma, " es preciso no se deje dentina cariosa blanda, muy alterada, sino eliminarla por completo". Black (8) dijo, "en aras de la práctica dental científica y meticulosa, en ningún caso deberá dejarse material carioso o reblandecido. Es mejor, afirmó, proceder haciendo la excavación radical sin tomar consideración si la pulpa esta expuesta o no".

El piso de la cavidad debe lavarse con una solución salina o solución diluida (1:5) de hipoclorito de sodio y bicarbonato de sodio. Para la esterilización de la cavidad se han sugerido diversas sustancias como la creosota de haya. Aplicándola apenas sobre la superficie de la cavidad, pues si permaneciera por tiempo prolongado en contacto con la pulpa, podría producir la destrucción de los odontoblastos expuestos los que son necesarios para la formación de la dentina secundaria.

Burkman, utilizó una combinación de penicilina y monoclórofenol alcanforado, obteniendo el éxito en el 75% de los casos.

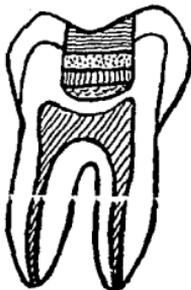
Posteriormente se coloca el material empleado para recubrimiento pulpar, este debe ser antiséptico, sedante y no irritante. Debe ser mal conductor de la temperatura, no sufrir contracciones o expansiones y permitir su aplicación con muy poca o ninguna presión.

Los materiales generalmente usados para el recubrimiento pulpar son: el hidróxido de calcio de fraguado rápido, cuyas propiedades físicas y químicas sean compatibles con el material que va a usarse como restauración final. El $\text{Ca}(\text{OH})_2$ puede emplearse en forma de pasta, preparándola con el polvo de hidróxido de calcio y agua estéril o una de las marcas registradas que es hidróxido de calcio y metilcelulosa. Cuando se emplea en esta forma, se aplica más fácil si se toma con el instrumento una pequeña porción de la pasta y se le calienta manteniéndola algo alejada de la llama hasta que la superficie brillante se torne opaca. En esta forma se podrá colocar sobre la superficie sin que se adhiera al instrumento al retirar el mismo.

Otros de los materiales usados son el óxido de zinc y eugenol mezclados hasta una consistencia cremosa, timol en forma de cristales, gránulos de timol u óxido de zinc. Este último, debe estar exento de arsénico. También puede emplearse óxido de zinc puro. El resto de la cavidad se restaura con un material apropiado de obturación (5,10,11,18).

restaura con un material apropiado de obturación
(5,10,11,18).

DIBUJO 1. Recubrimiento pulpar indirecto
Preciado (11).



-  OBTURACION PERMANENTE
-  CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC
-  EUGENATO DE ZINC
-  HIDROXIDO DE CALCIO
-  PULPA

CAPITULO IV
RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO

El factor clave es tener la valentía de enfrentarse a las inconsistencias entre lo que vemos y deducimos y la forma en la que se hacen las cosas.

Eliyahu M. Goldrait

Abarca el retiro de caries de la base de la cavidad al punto que muestra espacio pulpar o exposición pulpar traumática, así como el recubrimiento de la herida pulpar sin la remoción física de alguna parte del tejido pulpar (6).

INDICACIONES. Está indicado como terapéutica en las heridas o exposiciones pulpares accidentales, que pueden producirse durante la preparación de una cavidad por caries o durante el trabajo rutinario de operatoria o de coronas o puentes.

Solamente esta indicado en dientes jóvenes, cuya pulpa está infectada ni tengõ antecedentes de tumefacción (que señalen necrosis pulpar) o síntomas de dolor espontáneo moderado a intenso o recurrente y siempre que se realice inmediatamente después de ocurrido el accidente o herida pulpar.

Si se tiene en cuenta que un diente con un proceso crónico por caries, no posee la capacidad vital reaccional del diente sano, es lógico admitir que el pronóstico será mucho mejor en los casos de exposiciones pulpares por preparación de cavidades o muñones en dientes sanos que en las producidas en dientes con caries profundas (11,18).

CONTRAINDICACIONES. Se excluyen del recubrimiento pulpar directo a dientes con pulpa superficial necrótica,

aquellos con calcificación extensa, los que no puedan restaurarse de manera adecuada sin que se use el espacio pulpar, aquellos en los cuales no es posible un sello en el sitio de exposición que impida la contaminación por microorganismos, y todos los dientes primarios (18).

TECNICA OPERATORIA: RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO

- 1.- Aislamiento con dique de goma y grapa
- 2.- Eliminación de la dentina reblandecida
- 3.- Limpieza y esterilización de la cavidad
- 4.- Aplicación de base y sub base
- 5.- Restauración final

El método para el recubrimiento pulpar directo es similar al que se describe para el recubrimiento indirecto. El diente debe anesthesiarse y aislarse con dique de hule. El aislamiento debe cubrir:

- a) Acceso visual adecuado al diente en tratamiento y, en particular, al sitio de exposición.
- b) Reducción en el potencial para la contaminación bacteriana de la pulpa expuesta.
- c) Facilitar la colocación del apósito pulpar, y
- d) Crear un ambiente mas favorable para el sellado herméticamente de la cavidad dental.

Se coloca el dique de goma antes de la preparación cavitaria, permite se cubra y selle la herida pulpar sin demasiada tardanza, después de la eliminación de caries de la base de la cavidad (aunque los periodos breves de contaminación salival en apariencia no afectan adversamente la capacidad pulpar para una reparación luego del tratamiento). El tejido pulpar en el lugar expuesto debe verse rosa e intacto, así como presentar hemorragia libre al tocarlo. Si no hay tejido pulpar en el sitio de exposición o si la calidad del tejido deja alguna duda en cuanto a su integridad, el mejor tratamiento es la pulpectomía y obturación de conductos.

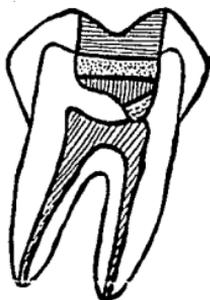
Para detener la hemorragia, es útil una pequeña presión aplicada con una gasa con agua estéril. Cuando la hemorragia se detiene, se cubre la herida pulpar con hidróxido de calcio en polvo, esto puede realizarse mediante un porta amalgama previamente esterilizado. Se calienta su extremo sobre la llama, se introduce en el frasco de Ca(OH)_2 ejerciendo una pequeña presión para condensar el polvo dentro del mismo, y se descarga en forma de una bolita, directamente sobre la superficie pulpar expuesta. El resto de la cavidad se obtura con cemento.

En ausencia de síntomas clínicos, se prueba la vitalidad pulpar un mes después; si la pulpa respondiera

dentro de los límites normales, se retirará parte del cemento reemplazándolo con la obturación permanente.

Después del recubrimiento pulpar, el diente no debe presentar molestias o solo una pequeña hipersensibilidad a los cambios térmicos durante corto tiempo después de la operación. La obturación permanente debera colocarse después del mes, y preferiblemente después de varios meses de efectuado el tratamiento, tiempo durante el cual se habrá establecido, mediante pruebas térmica y eléctricas, si la pulpa tiene aun vitalidad y no presenta sintomatología anormal. Si la pulpa reaccionara anormalmente al calor o al frío durante un periodo de varias semanas o se presentara un dolor definido, debera considerarse fracasada la operación (5,111,18).

DIBUJO 2: Recubrimiento pulpar directo.
Preciado (11).



-  OBTURACION PERMANENTE
-  CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC
-  EUGENATO DE ZINC
-  HIDROXIDO DE CALCIO
-  PULPA

CAPITULO V

MATERIALES DE RECUBRIMIENTO

Es importante correr riesgos, arriesgarse a salir derrotados, y descubrir que uno puede sobrevivir a una, dos, tres o muchas derrotas.

Eric Sherman

BASES PROTECTORAS

Los requisitos que debe llenar una base protectora ideal son:

- Ser tolerada por la pulpa,
- Estimular la dentinogénesis reparadora, en caso de exposición microscópica pulpar no detectada,
 - Proporcionar protección adecuada a la pulpa contra los componentes irritantes del material restaurador,
 - Debe tener efecto antibacteriano para eliminar los microorganismos de la dentina cariada residual cuando la base es utilizada con recubrimiento pulpar indirecto,
 - Debe tener suficiente resistencia a la compresión para soportar las fuerzas originadas durante la condensación del material,
 - Debe tener conductividad térmica y eléctrica baja, para proteger a la pulpa de un choque térmico y el electrogalvánico cuando la base es utilizada con restauraciones metálicas,
 - Debe ser soluble para los ácidos a fin de no desintegrarse,
 - NO debe ser afectada por el material restaurador,
 - NO debe dañar al material restaurador y,
 - Debe servir como barrera contra la filtración marginal.

La colocación de una base protectora es estrictamente necesaria para proteger, aislar y esterilizar la dentina sana o enferma residual, en los procesos de caries o traumáticos que involucren la dentina profunda y para proteger y aislar la dentina y la pulpa de los materiales de obturación, cuando se trata de cavidades profundas (10).

Desde el punto de vista técnico, tanto los barnices como las bases se clasifican como agentes cavitarios de protección (12).

Los materiales indicados en la protección indirecta pulpar se pueden resumir en tres grupos principales:

- a) Barnices y revestimientos
- b) Oxido de zinc y eugenol
- c) Hidróxido de calcio

BARNICES

Los barnices son soluciones de resinas naturales (copal) o sintéticas (nitrocelulosa), en líquidos volátiles como acetona, cloroformo, éter, acetato de etilo o amilo, etc., que una vez aplicados y evaporado el disolvente, dejan una delgada capa, película o membrana semipermeable, que eventualmente protegerá el fondo de la cavidad dentinaria.

Los barnices cavitarios reducen pero no impiden el paso de los ácidos fosfóricos de los cementos hacia la dentina.

Los barnices pueden aplicarse directamente sobre el fondo de la cavidad o sobre otras bases protectoras (eugenato de zinc o hidróxido de calcio) previamente aplicadas y constituyen una barrera eficaz a la acción toxicopulpar de algunos materiales de obturación estéticos (silicatos, resinas acrílicas, etc), (10).

Es sumamente importante obtener una capa uniforme y continua en todas las superficies de la cavidad, "la aplicación puede hacerse con una torundita de algodón estéril.., (Going, 1964), " para mayor seguridad hay que aplicar varias capas delgadas. Cuando la primera capa se seca, aparecen pequeños orificios. La segunda o tercera aplicación rellena la mayor parte de los orificios, dejando así una capa mas continua (12). Craig (4), confirma esto diciendo "... es posible el uso de capas sucesivas delgadas de barniz, esto es mas efectivo que la aplicación de una sola capa espesa".

La consistencia del barniz debe ser delgada, si es demasiado viscoso, no mojará la pared cavitaria y no impedirá con eficacia la filtración marginal. Si el barniz se espesa

mientras se halla almacenado o durante su uso, deberá adelgazarse con un solvente adecuado (12).

REVESTIMIENTOS

Los revestimientos cavitarios son suspensiones acuosas o líquidos volátiles que contienen resinas naturales o sintéticas, con la adición de hidróxido de calcio o de óxido de zinc, para que una vez evaporado el disolvente, quede una delgada capa o película dentaria y ponga en contacto la dentina con el hidróxido de calcio u óxido de zinc. El hidroxiline y el pulpdent son los más conocidos. Es necesario que los bordes de la preparación de la cavidad estén libres de este tipo de material para recubrimiento (10).

BASES DE CEMENTO

La función de la capa de cemento, que se coloca bajo la restauración permanente, consiste en favorecer el recubrimiento de la pulpa dañada y protegerla contra los numerosos tipos de irritantes a que puede estar sujeta. La base sirve de reemplazo o sustituto de la dentina protectora destruida por la caries y la preparación de la cavidad o por ambas (12).

HIDROXIDO DE CALCIO

COMPOSICION. La pasta base contiene tungsteno de calcio, fosfato tribásico de calcio y, óxido de zinc en salicilato de glicol. La pasta catalizadora contiene hidróxido de calcio, óxido de zinc y estearato de zinc en etileno tolueno sulfonamida.

Los ingredientes responsables para el fraguado son el hidróxido de calcio y un salicilato que reacciona para formar un disalicilato cálcico amorfo.

MANIPULACION. Son dos pastas de diferente color, se mezclan hasta conseguir una sola pasta de color uniforme. El tiempo de fraguado varía entre 2.5 a 5.5 minutos.

PROPIEDADES. Los cementos de hidróxido de calcio son usados para revestir cavidades profundas o para recubrimiento pulpar directo.

La solubilidad del hidróxido de calcio ha sido medida en diversos solventes por varios periodos de inmersión. Es necesario lograr algo de solubilidad del $\text{Ca}(\text{OH})_2$, aunque esta propiedad terapéutica no proporciona un valor óptimo idóneo (4).

La difusión térmica a través del material depende, no solo del coeficiente de conductividad y difusión térmicas de la substancia, sino también de su espesor (12).

El hidróxido de calcio en exceso es necesario para formar el disalicilato cálcico estimulando la dentina secundaria en proximidad con la pulpa y muestra una actividad antibacteriana (4).

El hidróxido de calcio puro debe ser mezclado con suero fisiológico o agua destilada. Los nombres comerciales son: Calxil, Dycal, Hidrex, Pulpdent, Calcipulpe, etc (10).

OXIDO DE ZINC Y EUGENOL

Existen cuatro tipos de óxido de zinc y eugenol (ZOE). Las preparaciones tipo I de ZOE son las que se diseñan para la cementación temporal el tipo II, para la cementación permanente de restauraciones o aparatos elaborados fuera de la boca. El cemento tipo III se usa como material de obturación temporal y como base aislante térmica, mientras que el tipo IV se usa para forros cavitarios (16).

COMPOSICION. Las diferentes composiciones presentadas por varios autores se observan en la tabla IV.

TABLA IV. Composición del óxido de zinc y eugenol.
Craig(4)

		Fórmulas de :		
Ricket		Grossman		terapéutica
POLVO				
ZnO**	41*	ZnO	42	ZnO
Plata	30	Resina de		Nitrato de
		Staybelite	27	bismuto
Resina		Carbonato de		Iodoformo
blanca	17	bismuto	15	
Ioduro de		Sulfato		Resina
timol	12	bario	15	
LIQUIDO				
Aceite de		Eugenol	100	Eugenol
clavo	78			Creosota
Bálsamo				
de canada	22			Timol

** Oxido de zinc

* Pcentaje por peso.

El tamaño de las partículas afecta la velocidad de fraguado. Los cementos preparados con partículas mas pequeñas de polvo de óxido de zinc fraguarán con mayor rapidez que los que se preparan con partículas mas grandes (16).

PROPIEDADES. Es bastante compatible con la pulpa, por lo tanto, es un buen protector pulpar, sobre todo si la capa de dentina residual no es muy delgada y posee propiedades sedativas (10). Provee un adecuado sellado cuando se emplea como material de obturación, reduciendo la microfiltración (16).

MANIPULACION. La manipulación del sistema de dos pastas es igual al procedimiento que se sigue con el hidróxido de calcio. Para el uso de cementos el ZOE es presentado en polvo y líquido, el polvo es incorporado en una cantidad inicial dentro de una cantidad de líquido con una fuerte espatulación, el resto del polvo es agregado poco a poco en pequeñas cantidades.

No es necesario que la manipulación se realice en una loseta de vidrio fría. La consistencia del eugenato de zinc o cinquenol como también es conocido el óxido de zinc y eugenol, depende del uso que se le vaya a dar al material, ya que no es la misma consistencia para la cementación de una restauración que para una base, en la base la consistencia será mas espesa.

Para todos los tipos de ZOE, excepto para uno el tiempo de espatulado, debe estar dentro del rango de 4 a 10 minutos. Para el tipo III se requiere de 3 minutos de mezclado (4).

CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC

COMPOSICION. El constituyente básico del polvo de fosfato de zinc es el óxido de zinc. El principal modificador es el óxido de magnesio, puede contener pequeñas cantidades de otros óxidos, como bismuto y sílice.

Los líquidos son ácido fosfórico, agua fosfato de aluminio, y en algunos casos, fosfato de zinc. La cantidad de agua presente es un factor en el control de ionización del líquido y constituye un ingrediente importante porque influye en el grado y tipo de reacción entre polvo-líquido.

PROPIEDADES. Las propiedades varían según las marcas; sin embargo, las diferencias causadas por las variables de manipulación suelen ser mayores que las que dependen de las marcas.

El tiempo de fraguado debe controlarse con precisión. Si el cemento fragua demasiado rápido, la viscosidad aumentará con tal rapidez que no podrá asentarse el colado en su totalidad.

La formación de la matriz debe ser tan lenta que proporcione un tiempo de trabajo adecuado. El tiempo de fraguado óptimo a la temperatura bucal es de 5 a 9 minutos. Los factores que influyen en el tiempo de fraguado son:

- La composición y la temperatura de aglomeración del polvo. Cuanto mas elevada sea la temperatura de aglomeración, mayor será la lentitud de fraguado del cemento.

- La composición del líquido, se debe a sales y agua, esta como ya mencionamos afecta de manera definitiva el tiempo de fraguado.

- Cuanto mas grandes sean las particulas del polvo, menos rápida será la reacción, pues disminuye la superficie de contacto del polvo con el líquido.

Desde el punto de vista de las propiedades físicas, es conveniente que la mezcla sea de consistencia espesa. La consistencia del cemento depende directamente de la proporción líquido-polvo.

Cualquier daño a la pulpa, debido a la penetración del ácido del cemento de fosfato de zinc, ocurre durante las primeras horas después de la colocación de la base. Por lo cual, cuando la dentina adyacente no se protege contra la infiltración de este ácido, puede haber daño pulpar (16).

MANIPULACION. Debe aplicarse la cantidad máxima de polvo, para asegurar el mínimo de solubilidad y el máximo de resistencia. Se debe emplear una loseta fría, esto retarda el fraguado y permite al operador incorporar la máxima cantidad de polvo. La mezcla se inicia al añadir una pequeña cantidad de polvo, se incorporan a un tiempo pequeñas

cantidades y se aplica un espatulado vigoroso, deben transcurrir 15 ó 20 segundos antes de añadir otra cantidad. El tiempo de mezclado es decisivo y la mezcla requiere aproximadamente de uno y medio minutos (4).

IONOMERO DE VIDRIO

COMPOSICION. El cemento líquido es una solución acuosa de ácido poliacrílico o un copolímero de acrílico y ácido itacónico. El copolímero puede secarse por congelación e incorporarlo dentro del polvo. El ácido itacónico reduce la viscosidad del líquido y también lo hace mas resistente a la gelación. El ácido tartárico mejora las características de trabajo y fraguado.

El polvo es un vidrio de aluminosilicato preparado con fundentes fluorados. El polvo de la fórmula del material de relleno es mas grueso que el del cemento que se usa como recubrimiento con una capa mas delgada (12).

PROPIEDADES. Es un material biocompatible, por lo que se usa como recubrimiento pulpar. No requiere de un agente de protección pulpar excepto en el caso de exposición pulpar real.

MANIPULACION. Este cemento puede ser mezclado en una loseta o en un papel. El polvo se divide en dos porciones iguales. La primera porción es incorporada dentro del líquido con una espátula mezclándola antes de agregar la segunda porción.

El tiempo de trabajo después del mezclado es alrededor de 2 minutos. Una extensión del tiempo de trabajo se puede lograr mezclando el polvo y el líquido en una loseta fría, pero esto no es recomendable, porque reduce la resistencia a la compresión (4).

El líquido se aplica justo antes del mezclado para evitar la liberación de agua a la atmósfera. El tiempo total de mezclado no debe ser mayor de 45 segundos.

Después de completar el mezclado, el cemento se "empaca" de inmediato, durante la inserción, la superficie del cemento debe tener aspecto brillante.

Inmediatamente después de la colocación, se aplica una matriz preformada, esta proporciona la protección inicial. Se deja en el sitio durante unos 5 minutos. Después de eliminarla, la superficie se cubre con la aplicación de una capa de barniz insoluble al agua (12).

El ionómero de vidrio puede causar hipersensibilidad prolongada. Estos cementos pueden ser bacteriostáticos y/o bactericidas, por la liberación de fluoruro (4).

CAPITULO VI

RECUBRIMIENTO PULPAR Y PROTESIS FIJA

Nuestro objetivo deberá ser no meramente la restauración minuciosa de lo que falta, sino además la preservación perpetua de lo que queda.

M.M. DeVan, D.D.S

EFECTOS DE LOS PROCEDIMIENTOS RESTAURATIVOS SOBRE LA PULPA

De las diversas formas del tratamiento dental, los procesos restaurativos, son por mucho la causa principal del daño. Obviamente, el traumatismo de la pulpa no puede evitarse siempre, en especial cuando el dentista trata lesiones cariosas profundas o prepara los dientes para coronas completas. Sin embargo, el médico sagaz, al estar consciente de los peligros comprendidos en cada paso del proceso restaurativo, puede evitar la lesión innecesaria y proteger la salud pulpar.

PREPARACION DE CAVIDADES Y CORONAS

CALOR FRICCIONAL.

Siempre que una fresa o piedra que gira toca la estructura dental, se produce calor friccional. Antiguamente, el método para desgastar esmalte y dentina comprendía el uso de velocidades rotacionales bajas y fresas de acero que no se enfriaban con un sistema líquido. En consecuencia, a menudo se "quemaba" la dentina y se laceraban las pulpas como resultado del calor excesivo. No era raro que se la sometiera a incrementos térmicos hasta de 20 grados.

La conductividad térmica de la dentina es baja; por lo que el corte juicioso tal vez no lesione la pulpa a menos que el espesor dentinario entre el fondo de la preparación y

la pulpa sea demasiado delgado; aún entonces, la reacción es leve.

Es posible que la causa mas importante del daño pulpar por calor friccional sea la utilización de una fresa grande de diamante al preparar los dientes para coronas completas.

El rubor de la dentina en la preparación de cavidades o coronas se considera como una manifestación clínica del daño pulpar que ocurre por el calor friccional. En tal estado la dentina adquiere un matiz rosado poco después de cortarla. Este cambio cromático representa hemorragia intrapulpar por daño a los vasos sanguíneos en la pulpa adyacente.

Ante la ausencia de infección u otros factores de complicación, el tejido pulpar quemado puede repararse. La pulpa dañada por caries es mas vulnerable a la lesión térmica que la pulpa sana.

La cantidad de presión ejercida sobre la fresa o piedra y el tiempo que el instrumento de corte permanece en contacto con la estructura dental, determinan la cantidad de calor producido durante el corte. La forma mas segura de cortar la estructura dental, es usar velocidades de rotación

altas, un sistema eficaz de enfriamiento con agua, presión ligera y corte discontinuo.

Cuando corta a altas velocidades, la fresa en rotación crea una zona de turbulencia que desvía el chorro de agua. En consecuencia, debe emplearse aerosol hidráulico con la presión necesaria para superar la turbulencia si se desea enfriamiento eficaz.

DANO ODONTOBLASTICO

En los procesos restaurativos, los odontoblastos sufren una variedad de daños; además del calor y la vibración, pueden quedar expuestos a toxinas bacterianas, ácidos, agentes de esterilización u otros irritantes químicos.

Como las prolongaciones odontoblásticas se extienden hacia afuera por los túbulos dentinarios, se les puede amputar durante la preparación de cavidades; sin embargo, esto no siempre provoca muerte celular. Las células poseen la capacidad para reconstruir las prolongaciones cortadas. No obstante, en las cavidades preparadas profundas, la amputación de la prolongación cerca del cuerpo celular causa por lo general la muerte odontoblástica.

DESECACION DE DENTINA

La aplicación de una fuerte ráfaga de aire comprimido a la dentina fresca expuesta puede causar una rápida salida de líquido por los túbulos dentinarios. El rápido movimiento del líquido en los túbulos estimula las fibras nerviosas sensitivas en la zona limítrofe subyacente entre la pulpa y la dentina, produciendo dolor. El súbito movimiento líquido también causa desplazamiento odontoblástico, mencionado en el capítulo I. Al cabo de poco tiempo, las células desplazadas sufren autólisis y desaparecen. Con tal que la pulpa no sufra lesión grave, células nuevas derivadas de otras odontoprogenitoras en la zona subyacente rica en células de la pulpa pueden reemplazar a los odontoblastos desplazados (18).

Seeling y Lefkowitz (7), observaron que el grado de reacción pulpar es inversamente proporcional al grosor restante de la dentina, esto es que, entre mas profunda sea la preparación, mayor será la inflamación pulpar.

Se puede ahorrar considerable tiempo y dinero, y se puede evitar la pérdida de confianza del paciente investigando cuidadosamente cada diente antes de proceder a la preparación dental.

Se efectúan radiografías y se evalúa la salud pulpar valorando la respuesta a la estimulación eléctrica y

térmica. Se retiran las restauraciones existentes, los revestimientos cavitarios y las caries residuales (con dique de goma) y se comprueba cuidadosamente la posibilidad de exposición pulpar. Aquellos dientes en los que es dudosa la salud pulpar deben tratarse endodónticamente antes de iniciar la prótesis fija.

Aunque un revestimiento pulpar directo puede ser un riesgo aceptable en restauraciones plásticas, normalmente se prefiere un tratamiento endodóntico convencional en las restauraciones coladas, especialmente cuando la necesidad posterior de tratamiento endodóntico pondría en peligro el éxito global del tratamiento (17).

Lo ideal, es que el diente pilar sea un diente vivo. Pero un diente tratado endodónticamente, asintomático puede ser usado como pilar. Las piezas en las que, durante la preparación, ha sido preciso hacer un recubrimiento pulpar directo, no deben utilizarse como pilares, sin antes haber hecho un tratamiento endodóntico completo. Hay demasiado riesgo de que requieran a la larga dicho tratamiento, con la consiguiente destrucción de tejido dentario retentivo y del mismo retenedor. Esta es una situación que se debe de prevenir antes de hacer la prótesis (15).

Es complicada la valoración del pronóstico favorable a largo plazo en el tratamiento de tales dientes.

En ciertas circunstancias, la reacción clínica al tratamiento se relaciona con el alto potencial para la reparación en los dientes durante sus etapas de desarrollo.

En ocasiones, en personas jóvenes, los dientes permanentes con mal desarrollo muestran pequeñas zonas periapicales de osteítis de rarefacción; en los mismos ocurre formación radicular continua y reparación periapical después del recubrimiento pulpar.

Los recubrimientos pulpaes directos e indirectos se consideran procedimientos conservadores en el sentido de que la pulpectomía, así como el tratamiento de conductos radiculares con su correspondiente obturación, puede hacerse en lugar de la extracción en caso de que fracasaran (13).

Después del recubrimiento pulpar, el diente no debe presentar signos y síntomas tales como: dolor pulpar espontáneo, sensibilidad térmica aguda, falta de reacción pulpar (necrosis), producción de enfermedad periapical, resorción interna o combinación de los mismos; en caso de que se presentara uno o más signos el tratamiento deberá considerarse fracasado y entonces se procederá a la extirpación pulpar.

A menudo, se detecta el fracaso del recubrimiento pulpar durante los primeros 18 meses posteriores al

tratamiento, pero los estudios realizados, indican que hay bastantes dientes que no presentan signos o síntomas adversos muchos años después de que se efectúa el procedimiento. Con frecuencia, como la dentina secundaria irregular se forma en el sitio expuesto se vuelve porosa, muchos fracasos de recubrimiento pulpar ocurren cuando hay contaminación del sitio de exposición por caries recurrente, pérdida, fractura o remplazo de la restauración coronal.

Si el pronóstico es favorable y se considera una restauración protésica, deberá colocarse una restauración provisional, considerando la necesidad de conservar la cavidad sellada herméticamente hasta que se elabore la permanente. Esto da tiempo para que la pulpa se recupere de la inflamación originada por caries o por la preparación para la restauración, antes de someterla al traumatismo mecánico en relación con la colocación de la prótesis.

La restauración permanente deberá colocarse después de un mes, y preferiblemente después de varios meses de efectuado el tratamiento, tiempo durante el cual se habrá establecido, mediante pruebas térmicas y eléctricas, si la pulpa tiene aún vitalidad y no presenta sintomatología anormal.

Es alto el nivel de éxito obtenido en términos de dientes que continúan clínicamente asintomáticos y

funcionales. Por lo tanto, el recubrimiento pulpar representa un auxiliar útil y práctico para la odontología restaurativa (5,18).

Los pacientes no anestesiados, a menudo se quejan, de dolor pulpar cuando una corona o incrustación es cementada definitivamente con cemento de oxifosfato de zinc. Sin duda la irritación química del cemento es un factor, aunque por otro lado, la gran fuerza hidráulica ejercida durante la cementación no hace menos que llevar el líquido del cemento hacia la pulpa.

La protección que recibe la pulpa es proporcionada por "la capa residual", producida durante la preparación de la cavidad. Sin embargo, puede eliminarse la obstrucción microcristalina de los orificios de los túbulos mediante barnices y revestimientos (7).

CONCLUSIONES

Mucho mejor es atreverse a empresas grandiosas, a alcanzar triunfos gloriosos, aún con la posibilidad de un fracaso, que sumarse a las filas de esos pobres espíritus que no gozan ni sufren mucho, porque viven en la gris penumbra que desconoce la victoria y la derrota.

Teodoro Roosevelt

Existe una gran controversia acerca del recubrimiento pulpar tanto indirecto como directo, los endodoncistas afirman que en una opción mas para mantener la vitalidad pulpar, mientras que los protesistas consideran que no es recomendable colocar una prótesis sobre un diente con este tratamiento.

El propósito de esta tesina es exponer como ya se mencionó una alternativa mas para conservar vivos el mayor numero de dientes, respetando todas las opiniones. Esta profesión depende mucho del criterio y el conocimiento de cada cirujano dentista, por lo cual, no se pretende cambiar la apreciación de nadie, sino presentar la terapia de recubrimiento pulpar directo e indirecto, con sus ventajas y desventajas, así como las reacciones de la pulpa dental a los diversos agentes de recubrimiento, para que pueda ser un tratamiento elegido o descartado, pero teniendo bases de porque fue elegido o rechazado.

De acuerdo a las revisiones bibliográfica, consultadas, considero que un recubrimiento pulpar puede realizarse en dientes jóvenes en los cuales no ha terminado el desarrollo del ápice, ya que este tratamiento puede estimular el desarrollo otra vez.

Así tambien se pueden obtener buenos resultados en un diente sometido a la terapia ya mencionada siempre y

cuando la pulpa no presente ningún signo o síntoma de lesión irreversible y cuando la terapia se lleve a cabo siguiendo paso por paso la técnica mencionada, bajo un aislamiento absoluto.

Por último, estimo que si se puede realizar una prótesis fija en un diente el cual fue tratado con esta terapia, siempre y cuando no presente ninguna sintomatología, tomando en cuenta que es conveniente conservar la vitalidad pulpar sobre todo en un diente que va a servir de pilar en una prótesis fija.

BIBLIOGRAFIA

- 1 CHOHAYEB, A. A
 Oral surg, oral med, oral pathol
 1991:71: 343,344

- 2 COHEN, BURNS
 Endodoncia: Los caminos de la pulpa
 Edit. Panamericana
 4a. Edicion. 1988

- 3 CORMACK, DAVID H.
 Histología de Ham
 Edit. Harla
 9a. Edición

- 4 CRAIG, ROBERTG
 Restorative dental materials
 The C.V. Mosby Company
 8a. Edición. 1989

- 5 GROSSMAN, LOUIS I
 Práctica endodóntica
 Edit. Mundi
 Buenos Aires. 1980

- 6 INGLE, JOHN IDE
 Endodoncia
 Edit. Panamericana
 1985

- 7 INGLE, JOHN IDE
 Manual práctico de endodoncia
 Edit. Panamericana
 2a. Edición. 1987
 Tomo 2

- 8 INGLE, JOHN IDE
 Manual práctico de endodoncia
 Edit. Panamericana
 2a. Edición. 1987
 Tomo 4

- 9 JABER, LOUAY
Oral surg, oral med, oral pathol
1992;73: 92-8
- 10 LASALA, ANGEL
Endodoncia
Edit. Salvat
3a. Edición. 1987
- 11 PRECIADO, VICENTE Z
Manual de endodoncia
Edit. Cuellar
- 12 PHILLIPS, RALPH W
La ciencia de los materiales dentales
de Skinner
Edit, Interamericana
8a. Edición. 1986
- 13 ROSENSTIEL, S. F
Prótesis fija
Edit. Salvat
1991
- 14 SCHRÖEDER, ANDRE
Endodontics, science and practice
Edit. Quintessence books
1981
- 15 SHILLINGBURG, HERBERT T
Fundamentos de prostodoncia fija
La prensa médica mexicana
1990
- 16 SKINNER, EUGENE W
La ciencia de los materiales dentales
Edit. Interamericana
México. 1976
- 17 TYLMAN, STANLEY D
Teoría y práctica de la prostodoncia
fija
Edit. Interamericana
Buenos Aires. 1981

WALTON, RICHARD E
Endodoncia: Principios y práctica clínica
Edit. Interamericana
1991