



Anónimo

**Comunicación entre la Pulpa dentaria y la
cavidad oral
asociada a tratamiento restaurador.**

2003 - Reservados todos los derechos

Permitido el uso sin fines comerciales

Anónimo

Comunicación entre la Pulpa dentaria y la cavidad oral asociada a tratamiento restaurador.

Buonocore Memorial lecture.

Introducción

"Conocí a Michael Buonocore en la clínica Dental Eastman, en Rochester, hace muchos años atrás, cuando estaba dando un curso en esa clínica, y por muchos años nos hemos correspondido por cartas.

Hidrodinamia acerca de restauraciones.

Antes de examinar los factores que pueden causar complicaciones a la pulpa después de poner una restauración, y antes de discutir cómo evitarlos, se hará un resumen del conocimiento actual y el punto de vista del autor en la hidrodinamia del diente, antes y después de poner la restauración.

En dientes vitales hay una gradiente o presión de flujo (P° de flujo), hacia afuera, ya que esta P° de flujo es mayor en la pulpa que en la cavidad oral. Teóricamente, un tubulo abierto en una superficie factible, podría ser vaciado 10 veces al día.

Debido a la caries, las toxinas que vienen de una superficie expuesta, desgastan o desmineralizan y así se pierden muchos odontoblastos primarios. Pero presentes o no, en dientes vitales hay un lento movimiento de fluido tisular hacia afuera en los tubulos, especialmente donde no hay dentina secundaria en la pared pulpar y cuando la superficie externa de dentina está expuesta y sensible a estímulos mecánicos, sondaje, desgaste y chorro de aire. Estos estímulos remueven fluidos y movilizan las fuerzas capilares. El lento movimiento se vuelve más rápido y puede resultar en una deformación de los nervios, los mecanorreceptores que está en la pulpa al final de los tubulos.

La sensibilidad dentinaria indica que hay túbulos expuestos, los cuales se vuelven accesibles no sólo al dolor producido por estímulos, sino que también a toxinas y bacterias. Muchas veces encontramos sensibilidad dentinaria en cavidades, especialmente en la pared cervical, no sólo en dientes jóvenes sino que también en dientes de adultos. Si la exposición dentinaria se mantiene húmeda, va a haber un movimiento lento del fluido debido a que hay mayor P° en la pulpa, pero este movimiento no produce dolor. Por otro lado, si la dentina expuesta se mantiene seca y aislada, el fluido dentinario se evapora de la superficie, así el movimiento se hará más rápido debido a las fuerzas capilares y habrá dolor. Cuando nosotros aplicamos agua a la superficie el dolor para inmediatamente, pero no lo hará el movimiento lento de fluidos.

Si nosotros aplicamos una película de resina a la dentina que está expuesta con tubulos abiertos y dejamos que la resina se asiente lentamente, dejándola 1 a 2 minutos. aparece una película de resina, como se ve en la fig.1, en un estudio in vivo.

La cavidad fue grabada con ácido para remover la macha y abrir los tubulos dentinarios. Después se secó la cavidad por unos segundos antes de rellenar con resina y el composite. Después de extraer y desmineralizar el diente, se dispuso la restauración para su examinación en microscopio. En la superficie había hoyitos producto del fluido de los tubulos dentinarios. Cuando los túbulos dentinarios no se abrieron con el ácido y la cavidad estaba bien desmineralizada no se vieron estos hoyitos.

El fluido que apareció en la superficie puede ser una razón de porqué puede ser difícil obtener una unión química entre la restauración de resina o un cemento y la superficie de dentina cortada. Demasiado fluido puede aparecer e impedir buen contacto entre dentina y la resina. Sin embargo, en el laboratorio donde se han hecho la mayoría de los experimentos de unión, en erosiones cervicales con dentina esclerótica debajo, es fácil mantener la dentina seca y también obtener una unión aceptable. Pero la situación se vuelve complicada porque usualmente los materiales de restauración se contraen mientras polimerizan. Para los composite la contracción principal ocurre durante los primeros 10 minutos después de la inserción. Se forma una brecha de 5 a 20 micrones de profundidad, la cual será rápidamente llenada con fluido dentinario, que proviene de los túbulos dentinarios abiertos o bien por saliva si es que está presente en el margen.

Para mostrar que pasa cuando un líquido toma contacto con un estrecho espacio vacío, como es el caso de una brecha, se mostrará el siguiente experimento; Se colocaron restauraciones proximales de resinas compuestas en dientes extraídos con márgenes cervicales a nivel de la raíz (una situación clínica muy común). Se retiraron los excesos de resina y con una técnica especial se mantuvieron los márgenes abiertos y la brecha bajo la restauración llena de aire. Luego se aplicó una resina de enlace a esmalte (3M company) a los márgenes oclusales y cervicales. A esta resina se le agregó una tintura fluorescente, luego se hicieron unos cortes y se examinó el perfil en el microscopio por fluorescencia.

Antes de polimerizar, mas o menos con medio minuto, la resina de enlace a esmalte con tintura fluorescente penetró desde la superficie a la restauración y rellenó la brecha de contracción, y en algunos dientes también se extendió varios milímetros en el piso de la cavidad. Esto se debió principalmente a la acción de las fuerzas capilares. El tamaño de la brecha en la pared cervical variaron entre 8 a 16 micrometros, cuando las paredes laterales del esmalte fueron grabadas. En cavidades sin grabar la brecha cervical fue menor en general, pero por otro lado, en estas cavidades la penetración también ocurrió en la pared oclusal. Esta técnica puede ser útil en la evaluación del tamaño de las brechas de contracción y también clínicamente para la reducción de estas brechas de contracción y así lograr un mejor sellado en la pared cervical.

Este experimento puede indicar que pasa cuando un fluido tisular un poco menos viscoso como el fluido dentinario, toma contacto con la estrecha brecha llena de aire alrededor de la restauración. La brecha puede ser rápidamente llenada con fluido y después, debido a la mayor P^o de flujo en la pulpa, habrá un lento movimiento hacia afuera de fluido alrededor de la restauración.

Esto significa que el camino del fluido alrededor de la restauración puede ser dirigido hacia afuera. Sin embargo, esto se reduce con el tiempo. Primero, materiales sólidos se pueden acumular en las paredes de los túbulos y en la superficie. Segundo, la brecha se puede reducir por extensión de la restauración. Tercero, en algunas áreas y en algunos

dientes, una película calcificada puede bloquear el margen externo, y dentina irregular puede bloquear el final de los tubulos y un poco de su extensión.

Es importante darse cuenta que esta flujo hacia afuera alrededor de la restauración no impide la gradiente química que va hacia adentro. Por ejemplo, una alta concentración de azúcar en el margen de la restauración puede llevar a una difusión de pequeñas moléculas de azúcar al interior de la brecha (fig2). Si hubiera una bacteria cariogenica presente en las paredes laterales, y posiblemente en la brecha de la unión amelodentinaria donde los microorganismos pueden fácilmente ser dejados atrás después de la preparación de la cavidad, el riesgo de caries secundaria podría ser muy alto.

La difusión de partículas hacia adentro, excepto para el azúcar y posiblemente el ácido, no parece tener mayor relevancia clínica. Esto ha sido estudiado en muchos experimentos con altas concentraciones de isótopos y tinturas, indicando la existencia de un relleno con fluido de la brecha., pero no se ha visto ninguna evidencia experimental que las toxinas bacterianas, el factor más importante, puedan existir en la superficie del diente y en el margen en concentraciones suficientemente altas como para alcanzar una concentración apreciable en la pulpa. La saliva circula en la superficie del diente y reduce la concentración. Hay que imaginar como variaciones de temperatura que son comunes, tienen influencia significativa en el flujo de fluido externo alrededor de la restauración.

INFECCION EN LA BRECHA

Sin embargo, una seria complicación en nuestros experimentos(y también en los experimentos de otros) ha sido el encontrar que bacteria puede entrar mas fácilmente en la brecha alrededor del relleno y, mas aun, entrar en los tubulos dentinarios si es que ellos están abiertos. La brecha alrededor del margen de una gran restauración puede representar un total de superficie de la 1/10 o 1/20 parte de un milímetro cuadrado. Por otro lado, el área total de la superficie dentinaria debajo del relleno puede ser 100 veces más grande. Por consiguiente, la multiplicación bacteriana en el fluido que rellena el espacio debajo de este relleno puede ser 100 veces más grande. Por consiguiente, la multiplicación bacteriana en este fluido que rellena el espacio, debe ser considerado un problema ya que al alcanzar una semana puede haber miles de bacterias. También debemos considerar que la concentración de bacterias en la brecha puede ser significativa comparado con la concentración en la superficie del diente, donde la saliva esta circulando.

Para comparar, nosotros debemos recordar otras dos brechas que son comunes en el diente. Una de ellas se refiere a la caries temprana. En la unión amelo-dentinaria se desarrolla una brecha y las bacterias se multiplican lateralmente en el fluido que rellena este espacio. Esta brecha es la que podemos no eliminar después de una preparación cavitaria y que puede conducir a caries secundaria. Habitualmente la superficie del esmalte parece intacta en esa área. La otra brecha es el crack dentinario, que también es llenado por microorganismos.

La pulpa subyacente esta inflamada, como también lo puede estar la pulpa bajo dentina expuesta sensible, además en el cuello del diente y bajo relleno desajustado. En la pulpa, los leucocitos acumulados en la pared pulpar correspondiente y en los tubulos se encuentran camino hacia el exterior. Hacia finales de los 50 hubo evidencia histologica del flujo de fluido hacia el exterior en los túbulos dentinarios. Recientemente, después de la colocación de un relleno de resina, se encontraron células aspiradas al interior de los tubulos. El fluido se movilizó hacia fuera y depositó esas células pasivamente en los tubulos dentinarios. Al mismo tiempo, las toxinas difunden en la pulpa y se produce

inflamación. Esto significa que alrededor de una restauración con un espacio lleno de fluido, elementos pulpaes – células y fluido- se mueven hacia fuera principalmente debido al movimiento lento hacia el exterior causado por la alta presión en la pulpa.

En varios experimentos hemos observado la multiplicación de microorganismos en la brecha llena de fluido, debajo de los rellenos de silicato y resina de composite. Además, estudios microbiológicos en Suecia y en la Universidad de Michigan han encontrados que puede haber ambos tipos de anaerobios: Gram + y -, cocos y filamentos. Las bacterias pueden ingresar desde la superficie del diente, pero igualmente pueden multiplicarse microbios solos que hayan quedado atrapados y protegidos dentro de la “mancha” (o marca, no había una palabra mas representativa)- se refiere a los restos que quedan en las paredes de la cavidad durante la preparación del diente. Nosotros no trabajamos bajo condiciones estériles, especialmente en caries dentinaria pulverizante (era la palabra mas cercana). Las bacterias pueden multiplicarse desde la mancha aun si hay un buen sellado que proteja de la cavidad oral. Esto puede tener alguna relevancia clínica cuando hay, ocasionalmente, complicaciones bajo coronas y puentes cementados. Esto puede ocurrir especialmente si hemos tenido una corona temporal con un pobre ajuste por un par de semanas. Las bacterias pueden haber tenido la oportunidad de entrar en los tubulos dentinarios. Nosotros descubrimos esta infección 14 años atrás y hemos recibido muchas pruebas de su presencia en numerosos experimentos, tanto en nuestro propio laboratorio como en otros, incluyendo experimentos microbiológicos, y donde yo no vacilaré en decir: **La infección es el factor más peligroso para la pulpa después de colocar la restauración.**

IRRITACION PULPAR DEBIDO A MATERIALES DE RELLENO

Algunos autores parecen estar de acuerdo que la infección es un factor importante en la provocación de daño pulpar debajo de los rellenos, pero esta infección no es lo único. Por varios años me he preguntado que otro u otros factores pudieran ser también.

Esto encabeza la pregunta: ¿Puede u material de relleno por si solo causar daño e inflamación pulpar? . Nuestros experimentos de los últimos 13 años han sido efectuados principalmente en pares de dientes premolares humanos que han sido extraídos por razones ortodóncicas. Hemos usado una técnica especial, la cual ha sido descrita y discutida en otra parte. En una cavidad de una cara en cada par de dientes la mancha superficial fue removida con un detergente y las paredes de la cavidad fueron tratadas antibacterianamente. Después de que el relleno fue puesto, la parte externa fue removida y reemplazada por cemento oxido de zinc eugenol. De esta forma prevenimos el ingreso de bacterias desde la superficie del diente. Con esta técnica seremos capaces de detectar si algún químico de los procedimientos en el pre- tratamiento del material de relleno pudiera ser capaz de irritar la pulpa. En total, hemos examinado cientos de dientes con cavidades profundas- muchos con exposición pulpar. Hemos usado varios composites de resina, silicatos, cementos de vidrio ionomero y cementos de fosfato, en una delgada mezcla de cementación. Los resultados han sido dirigidos hacia la misma conclusión: cuando la infección es evitada, no hay una irritación pulpar apreciable; el daño pulpar es causado por la infección y no por el material de relleno o los procedimientos de pre-tratamiento.

Los odontoblastos parecen ser células terminales y probablemente no contribuyen mucho a la producción de dentina secundaria irregular. Ellos son fácilmente removidos durante la

preparación y la desecación. Muchos de ellos son succionados dentro de los tubulos dentinarios y desaparecen debido al rápido movimiento hacia el exterior del fluido en el tubo cuando este (fluido) es removido durante la preparación de la cavidad o la desecación con una jeringa de aire. Esto no afecta mayormente la pulpa. La pérdida de células no produce inflamación, y las células en la *zona rica en células*, que son las mas importantes y no han sido perturbadas, pueden reemplazar a los odontoblastos, y posteriormente producir dentina irregular, bloqueando las terminaciones pulpares de los tubulos.

Para mostrar a ustedes que sucede después de haber puesto un relleno y después de los procedimientos de pre- tratamiento, les daré un ejemplo de un estudio reciente acerca de una resina de composite Japonesa llamada *CLEARFILL* (Kurakay Co Ltd, Osaka 530, Japon). Una resina similar; Scotch Bond, Ha sido introducida por la compañía 3M (st Paul, MN 55144, USA).

La figura 4 muestra una cavidad profunda extendiéndose a la preentina en un diente extraído después de nueve días de haber sido tratado de la siguiente forma: la cavidad fue grabada con ácido fosfórico al 40% por 15 segundos, lavada con agua y luego tratada con el detergente antibacteriano Tubulicid (Dental Therapeutics AB, Nacka, Sweden) por 1 minuto para remover cualquier bacteria que contaminara la superficie. A continuación, la cavidad fue desecada con un chorro de aire; el adhesivo Clearfil y el composite fueron colocados sin un liner protector. Después de nueve días no hubo signos de inflamación ni de necrosis, tampoco de contaminación bacteriana en las paredes cavitarias. La parte externa de la cavidad fue obturada con óxido de zinc y cemento eugenol para prevenir el crecimiento bacteriano.

De los 62 dientes disponibles en este estudio con cavidades tratadas de la misma manera, la misma pulpa intacta fue observada en todas las piezas cuando la infección fue evitada, incluso en aquellos dientes con exposición pulpar. En los dientes contra laterales (¿controles?) El sellante externo de óxido de zinc y cemento eugenol no fue aplicado sobre las paredes de esmalte grabadas. Bajo 24 de los 31 rellenos en estos dientes se observó multiplicación bacteriana y hubo también inflamación pulpar.

Este fue el caso visto en el diente de la Fig.5. El diente es del mismo paciente que el diente de la ilustración previa. La inflamación severa y pequeños abscesos son evidentes.

Como las bacterias pueden penetrar desde la superficie del diente y pueden multiplicarse en el fluido que rellena la interfase paredes cavitarias- material de relleno, podemos concluir que en tales cavidades Clearfil composite y Scotch Bond no se adhirieron en forma suficiente a la superficie de la dentina como para resistir las fuerzas de la contracción (de polimerización). Una interfase rellena con fluido se ha desarrollado, las bacterias han penetrado y se han multiplicado y las toxinas han difundido hacia la pulpa, resultando en inflamación y destrucción de tejido pulpar. También tenemos algunos dientes con exposiciones pulpares tratados de la misma forma, esto es, con grabado ácido y resina Clearfil. Cuando la infección fue evitada no hubo daño en particular o inflamación en la pulpa.

El hecho de que el grabado ácido, incluso cercano a la pulpa, no produce irritación en ella, fue dado a conocer por nosotros en 2 otras series de experimentos (Brännström & Nordenvall, 1978; Nordenvall, Brännström & Torstenson, 1979).

En muchos experimentos hemos tenido cavidades con una delgada capa de dentina o incluso con exposición pulpar. Las cavidades han sido obturadas con resinas

composite, cemento de silicato, cemento de vidrio ionómero e inlays cementados con cemento fosfato. Períodos experimentales que van entre 1 y 12 semanas han mostrado prácticamente ausencia de inflamación o necrosis cuando la infección ha sido evitada. Esto parece ser cierto incluso para las amalgamas (Brännström, 1963)

Basándonos en nuestros propios estudios así como en los de otros, no hemos encontrado ninguna evidencia de que la amalgama pueda irritar químicamente la pulpa (Brännström, 1963). No he visto ningún experimento que pruebe que grandes shocks térmicos, suficientes como para causar daño, puedan producirse bajo condiciones normales. Pocos segundos de café caliente o helado en contacto con la superficie del diente no afectan mucho a la pulpa. El aumento o disminución en la temperatura de la superficie puede ser cercano a 15°C y sólo por 2 o 3 segundos. Los shocks térmicos usados en experimentos de laboratorio no son aceptables en estudios in vivo.

Cuando un dolor punzante ocurre debido al frío, usualmente significa, en el peor de los casos, un movimiento externo de 3-5 micrómetros de fluido en los túbulos dentinarios debido a la contracción del fluido y fuerzas capilares. Esto no causa daño a la pulpa, pero provoca principalmente deformación de las terminaciones nerviosas y variaciones en el flujo sanguíneo.

Sin embargo, dolor punzante posterior a restauraciones recientes de amalgama u oro, puede indicar una comunicación fluida desde la pulpa hacia una interfase rellena de fluido en algún lugar de la superficie de la cavidad. (Fig 6). Es más, una inflamación local en la pulpa subyacente, provocada ya sea por caries temprana o bacterias presentes en la interfase, contribuye a una excitabilidad aumentada de las terminaciones nerviosas.

La situación es análoga al síndrome del crack dentinario. La cúspide con crack relleno de microbios es usualmente hipersensible al frío debido a la contracción del fluido en la dentina y posiblemente también en el crack. La inflamación también está presente bajo el crack. En el lado opuesto del diente hay sensibilidad normal, ya que no hay inflamación. La dentina es un buen aislante y no hay necesidad de colocar cementos aislantes en capas abundantes bajo las amalgamas. Tenemos razón para creer que el crecimiento bacteriano puede ocurrir frecuentemente bajo amalgamas en cavidades sin un liner protector (Bergenholtz & others, 1982), por lo tanto la situación bajo las amalgamas puede ser similar a la que ocurre bajo resinas y silicato.

ÓXIDO DE ZINC Y CEMENTO EUGENOL

El cemento de óxido de zinc y eugenol es el único material que he encontrado que podría causar una ligera, ocasionalmente una moderada inflamación en la pulpa, especialmente cuando es aplicado en una pared dentinaria. Estos son resultados de tres estudios diferentes del material, incluyendo IRM (Brännström, Nordenvall & Torstenson, 1981). El cemento en nuestros experimentos fue usado en una consistencia gruesa como obturación temporal. 55 de 60 cavidades sin liner tuvieron signos de irritación pulpar e inflamación. No se encontraron bacterias involucradas. El efecto del eugenol es limitado y la reacción disminuirá pronto. Bajo el cemento de óxido de zinc y eugenol no hay bacterias involucradas ni brecha de contracción. Por lo tanto, la situación es mucho más favorable que bajo una amalgama, resina composite o silicato.

LIMPIEZA Y PROTECCION DE CAVIDADES

Obviamente nosotros debemos eliminar la infección , necesitamos una cavidad limpia, y una protección de las paredes cavitarias para prevenir la invasión para prevenir la invasión de bacterias y al unirse a dentina no les permita multiplicarse. Esto es cierto también en cavidades de dientes tratados endodónticamente. Como las bacterias son la principal causa de irritación pulpar y también de caries secundarias debemos considerarlas en nuestros procedimientos operatorios.

Esto nos llevó a una discusión sobre limpieza, desecación, protección y sellado. Cercanas recomendaciones de respetados colegas dicen que todavía usan en instancias la remoción incompleta de la caries y aplicación de un revestimiento de hidróxido de calcio sobre el cual ponen el cemento de óxido de zinc eugenol por un par de semanas. Este procedimiento estaría especialmente recomendado cuando encontramos dentina sensible. La sensibilidad en esta área indica la ausencia de dentina reaccional, una respuesta pobre de la pulpa y un pronóstico incierto. A veces una radiografía puede ayudar y decirnos si hay una buena respuesta o dentina reparativa. Sin embargo, la información de la radiografía no está siempre disponible, por este motivo, si es posible debiéramos comenzar sin anestesia local fresando la lesión de caries. La dentina insensible indica que los túbulos están obliterados, tal que en la periferia de la pulpa se encontrará dentina sensible. Por otro lado, si encontramos dentina resblandecida bajo la caries es un signo de que no hay dentina reaccional presente. Si la respuesta a este procedimiento es pobre se debe aplicar un dressing temporal y esperar unos meses para una segunda prueba. Un dressing de hidróxido de calcio podría reducir la infección de los túbulos dentinarios en su porción cercana a la superficie.

PERMEABILIDAD DE LA DENTINA

La permeabilidad de la dentina es un factor importante a considerar cuando discutimos los procedimientos preoperatorios. En gran parte la permeabilidad depende del número de túbulos abiertos a la pulpa en la zona. En el piso de una cavidad dentinaria oclusal los túbulos están cortados transversalmente, son alrededor de 30000 por mm cuadrado. En cambio, en las caras libres y proximales, dependiendo de la posición de la cavidad, los túbulos son cortados en forma oblicua o incluso paralelos a la pared axial. Además la pulpa subyacente a los túbulos dentinarios de la pared axial pueden, durante el desarrollo de la caries, haber desarrollado dentina reaccional bloqueando los túbulos. En muchos dientes esto podría significar que la pared axial sea la menos peligrosa de las paredes.

LIMPIEZA

Como no podemos predecir la permeabilidad de las paredes cavitarias debemos tratarlas a todas de la misma manera. Antes de proteger la cavidad debemos remover todo el barro superficial, excepto el barro depositado en la apertura de los túbulos. Al mismo tiempo necesitamos desinfectar, un tratamiento antiséptico. Este procedimiento además debe ser aplicado a la superficie circundante del diente, esto reduciría el riesgo de contaminación después de limpiar. Además, si el barro superficial es eliminado, el barniz o cemento sellador se adaptara mejor a la superficie dentinaria. El ácido o una solución de EDTA al 15% son efectivos pero no pueden ser usados para limpiar, no porque irriten la pulpa sino porque los tubulos quedan abiertos y ensanchados. Esto puede ocurrir con 5 segundos de grabado. De este modo la dentina seria mucho mas permeable. La superficie de corte seria además mas húmeda. En le procedimiento siguiente de desecación es difícil

obtener una dentina seca porque el fluido pasa a ser reemplazado desde los tubulos. El barro que se deposita en la abertura de los tubulos reduce su permeabilidad y puede prevenir el crecimiento bacteriano dentro de los tubulos, pero no la difusión de toxinas a la pulpa. Pero si este barro es removido durante el grabado o con el tratamiento de EDTA al 15 % habrá una invasión masiva de microbios dentro de los tubulos si contaminamos la superficie luego de limpiar, o se depositaran bacterias posteriormente a partir de un margen cervical de la restauración.

En un estudio de hace 10 años encontramos que los limpiadores comunes no son efectivos y no remueven el barro superficial. Después de años de experimentación buscando un limpiador que removiera el barro superficial, pero dejara las placas de barro finalmente encontramos un componente activo de superficie que combinado con EDTA al 0.2% al cual se adiciona cloruro de benzalconio. Esta solución también puede ser combinada con fluoruro de sodio al 1%, que es antimicrobiano y también se puede adherir a los distintos tejidos duros y placas de barro.

DESECACIÓN

Para obtener buena adhesión de una resina de enlace o cemento base, incluyendo el cemento vidrio ionomero, y prevenir el fluido dentinario que aparece en la superficie durante el fraguado, la desecación es importante.

Para desecar un conducto radicular nosotros ponemos una punta de papel y soplamos aire en la misma dirección del conducto. Si vamos a vaciar el segmento terminal del tubulo dentinario y detener el flujo hacia fuera, la dirección del chorro de aire debe ser igual a la del tubulo dentinario, esto da un chorro de aire de baja presión y alta velocidad, y se aplica por 10 a 15 segundos. La desecación jet no irrita la pulpa.

El alcohol no es efectivo y no detiene el flujo hacia fuera de los tubulos dentinarios.

PROTECCIÓN DE CAVIDADES

El próximo paso a seguir es la protección de la cavidad. Antes de la aplicación de la restauración temporal, una resina o una amalgama, el liner es aplicado en todas las paredes de la cavidad para prevenir la formación de una brecha de fluido cerca de la dentina, evitando así la invasión bacteriana a través de esta unión desde la superficie del diente y para reducir el riesgo de caries secundaria.

En un estudio reciente de resinas compuestas encontramos que una doble capa de Copalite en cavidades limpias no previene la colonización ni crecimiento bacteriano. La situación fue igual que no teniendo ningún liner. En el mismo estudio se probó una combinación de dos resinas distintas como material de protección. Primero se aplicó, como un primer, resina barniz disuelta en alcohol con cloruro de benzalconio como agente antibacteriano, fue esparcido y secado en una fina película con un suave chorro de aire. Esta solución es hidrofílica y se podría esperar que fluyera fácilmente cubriendo la superficie. Sobre esta película ponemos liner polystyrene disuelto en etil acetato, esta solución no disuelve el barniz. El liner polystyrene además tiene otros componentes que lo hacen bacteriostático y menos quebradizo que el original. En nuestros experimentos tenemos un periodo de prueba de 11 semanas. Todas las cavidades están libres de bacterias y no presentan cambios pulpares o inflamación.

Tubulitec el liner polystyrene, es como el copalite, hidrofóbico, y un primer barniz debe mejorar el flujo del liner y la adhesión a las paredes cavitarias.

Bases delgadas que contiene principalmente hidróxido de calcio, han sido populares como protección. Ya he mencionado antes que no hay necesidad de aislamiento térmico. Bases delgadas de hidróxido de calcio son antibacterianas hasta que desaparece y en consecuencia es exitoso pero como liner permanente tiene ciertas desventajas:

- se adhiere suficientemente a superficies dentinarias? Su lento fraguado se puede ver afectado por la aparición de fluido dentinario en la superficie.
- No puede ser aplicado en todas las paredes de la cavidad, principalmente se pone en la pared axial que es la menos peligrosa.
- Cavidades poco profundas también necesitan protección contra la infección, pero estos segmentos delgados ocupan mucho espacio disminuyendo la retención y resistencia de la restauración.
- En caso de filtración el liner se disuelve dejando un espacio vacío.

Hemos sido informados de que la obliteración de los tubulos dentinarios ocurriría bajo las bases de hidróxido de calcio, pero esto no ha sido confirmado. Puede ocurrir en algunos tubulos si hay un relleno permeable como la amalgama. Mientras el revestimiento puede desaparecer dejando un espacio vacío. No hay ninguna evidencia de que aplicándolo como revestimiento dentinario estimule la formación de dentina secundaria.

El efecto positivo en pulpa depende principalmente de dos cosas:

1. se obtiene una necrosis superficial que luego resulta en una calcificación distrófica.
2. inicialmente el material tiene un excelente efecto antibacteriano impidiendo la colonización en el área necrótica. Desafortunadamente el recubrimiento desaparecerá si hay filtración y podría ser reemplazado por bacterias.

A lo mejor estos aspectos debieran ser considerados en odontología clínica en investigaciones futuras, el problema de la protección cavitaria es difícil y aun no se ha logrado el liner ideal.

GRABADO ACIDO Y RESINAS COMPUESTAS

Gracias al descubrimiento hecho por Buonocore tenemos la posibilidad de mejorar el sellado periférico en resinas compuestas con el grabado de esmalte. Este procedimiento reduce el riesgo de invasión bacteriana, pero no las elimina, podrían estar presentes en las paredes cavitarias luego del grabado con ácido y su grabado con agua. Además tenemos el problema del difícil grabado de la pared cervical.+

5 a 15 segundos con ácido logran un grabado suficiente en esmalte. El tratamiento previo del esmalte con flúor no modifica los resultados. Hemos encontrado que la exposición del liner polystyrene al ácido por pocos segundos no lo daña. Un dentista suizo introdujo su propia técnica de grabado ácido para resinas compuestas, su método es cubrir las superficies que rodean la cavidad con tubulitec, luego el ángulo cavitario superficial es biselado con una piedra de diamante. La ventaja de esta técnica es que no contamina el resto del esmalte con ácido y así los excesos de resina compuesta pueden ser fácilmente removidos con instrumentos manuales.

Hemos descubierto una técnica para el sellado de las paredes que no pueden ser grabadas, cuando el liner ha sido puesto en todas las paredes cavitarias, puede ser removido hasta el borde del margen con una sonda de caries, luego de rellenar la cavidad esperamos 5 minutos a que la mayor parte de la contracción ocurra para luego remover el exceso de material con un instrumento manual. La brecha que se forma por contracción es de 5 a 20

micrones de ancho, y está llena de aire. Como el liner está cubriendo la dentina esta brecha podría ser tapada con resina fluida, como sellante. La resina es aplicada lentamente en un extremo para permitir que el aire salga por el otro lado. Podemos no rellenar toda la brecha con resina, pero si con la zona que está en relación con la pared cervical, que debe ser impregnada y sellada. De este modo para tener éxito es necesario liner en todas las paredes e incluso un poco por fuera de la cavidad. No se pueden remover los restos de composite con escobilla porque después se cierra la brecha con restos, si con un instrumento manual.

CONCLUSIONES

La pulpa sobrevive gracias a una buena respuesta y a la formación de dentina reaccional, y tal vez también por la película adquirida de calcio en la superficie. De todos modos nosotros debemos mejorar el pronóstico dando lo mejor en prevención de la infección, porque la infección es la principal causa de nuestros fracasos.

Facilitado por la Universidad de Chile

Súmese como **voluntario** o **donante** , para promover el crecimiento y la difusión de la **Biblioteca Virtual Universal**.

Si se advierte algún tipo de error, o desea realizar alguna sugerencia le solicitamos visite el siguiente **enlace**.



editorial del cardo