



Anónimo

Reducción de la micro filtración en relación a restauraciones nuevas de amalgamas

2003 - Reservados todos los derechos

Permitido el uso sin fines comerciales

Anónimo

Reducción de la micro filtración en relación a restauraciones nuevas de amalgamas

Un material restaurador que químicamente se una a la estructura dentaria y selle completamente los márgenes ha sido desarrollado. Los mat. Restauradores usados actualmente presentan algún grado de microfiltración (MF), resultando en la penetración de bacterias, placa bact., iones solubles y saliva en la brecha entre la restauración y las paredes cavitarias. De esto puede resultar irritación pulpar, inflamación e incluso necrosis. Las bact pueden desmineralizar las paredes cavitarias adyacentes a la restauración y provocar una caries recurrente. La corrosión puede provocar el deposito de productos corrosivos, como estaño, en la brecha marginal. De esto se ve un cambio de coloración marginal y una apariencia poco estética de la restauración y del diente.

La MF bajo las restauraciones dentales ha sido estudiada in vitro e in vivo con varias técnicas, incluyendo el uso de aire a presión, penetración bacteriana, tinciones, isótopos radiactivos, microscopio electrónico, caries artificial, y otros métodos. El material restaurador usado mas ampliamente para dientes posteriores es la amalgama. Es importante prevenir o controlar la MF ya que podría resultar en el fracaso de esta restauración.

CAUSAS DE LA FORMACIÓN INTERFASE BAJO RESTAURACIONES DE AMALGAMA:

- **Falta de adhesión:** La retención de la restauración de amalg. Se logra por la forma retentiva de las paredes cavitarias (inclinación, ranuras, colas de milano, y surcos) o pins parapulpares. La grieta en la interfase entre la amalg. Y la estructura dentaria esta siempre presente. El ancho de esta brecha es de 1 a 20 μm y es rápidamente llenada con fluido dentinario y hasta en algún grado, con saliva. Esta brecha se convierte en un área atractiva para las bacterias orales.
- **Diferencias en coeficientes de expansión térmica entre la restauración de amalg. Y la estructura dentaria:** El coef. Lineal de expansión térmica en la amalg. Es aproximadamente 2 o 3 veces más que la de la estructura dentaria adyacente. Los cambios térmicos en la boca afectan la capa de sellado de las restauraciones. El enfriamiento se traduce en una mayor contracción de la amalgama comparado con la estructura dentaria, lo que crea una mayor interfase. Similarmente, la amalgama y el diente se expanden en forma distinta cuando son entibiados por comidas o líquidos calientes. La amalgama se expande más que el diente con lo cual se reduce el ancho de la interfase diente-restauración.

- **Cambio dimensionales y textura superficial de la amalgama después de su introducción en la preparación cavitaria:** La amalgama se contrae un poco después de su condensación, una causa en la disminución de volumen del material durante la primera parte de su introducción. Esta contracción toma alrededor de 20 minutos en producirse, y parece estar asociada con la absorción de mercurio en las partículas de la aleación. Después de ese período, ocurre entonces una expansión. Esta expansión requiere algunas horas hasta su completa cristalización de la fase γ_1 y γ_2 . Al final de la condensación de amalgama en la cavidad, el mercurio remanente libre difunde entre las partículas de las fases y crea una pequeña contracción secundaria. El resultado final de estos cambios dimensionales podría ser una pequeña expansión final, o una contracción.

Estos cambios pueden afectar teóricamente el ancho de la interfase entre la restauración y las paredes cavitarias. No hay evidencia de que estos cambios dimensionales tuvieran algún efecto clínico. Swartz y Phillips han mostrado que no hay diferencias significativas en la adaptación marginal entre dos tipos de amalgama experimental que tienen distintos cambios dimensionales durante su colocación. Mahler y Nelson han demostrado que la amalgama, que tiende a contraerse durante su colocación, mostró mayor grado de MF sin correlación con su textura superficial. La expansión de las amalgamas con una textura suave del diente mostró una menor MF, en cambio la expansión de amalgamas colocadas con una textura mas grosera mostró una mayor MF. Estos resultados indican que el mecanismo de MF puede estar relacionado con los cambios dimensionales de las restauraciones de amalg. y con la textura superficial de la restauración.

- **Condensación inadecuada:** La condensación inadecuada de la amalgama fresca hacia las paredes cavitarias pueden provocar vacíos en los márgenes cavitarios y en el material restaurador. Esto contribuye a un mayor grado de MF y unas menores propiedades mecánicas de la amalgama.
- **Manipulación inapropiada de la amalgama:** La relación aleación-mercurio en un factor que influencia las propiedades de la restauración. Mientras más mercurio haya, habrá mas fase γ_1 y γ_2 . Por consiguiente, ocurre una expansión excesiva mientras que la resistencia compresiva de la amalgama, además, se ve reducida.
- **Tiempo de trituración (amalgamación):** La sobre trituración en el tiempo resulta en una contracción excesiva causada por una difusión aumentada de mercurio en la aleación. La trituración insuficiente (menos deseada que la sobre trituración) provoca una mayor expansión al colocar la amalgama y aumenta la corrosión.
- **Introducción adecuada y condensación de la amalgama en la preparación cavitaria inmediatamente después de la trituración:** Un retardo en esta etapa causa que la amalgama se estanque en un lugar antes de ser condensada. Como resultado de esto, la amalgama tiene mas mercurio. Esta amalgama puede ser más débil, más propensa a la corrosión y menos adaptada a las paredes cavitarias.
- **Partículas de aleación:** La selección de una aleación tiene relación con el número de factores, incluyendo tamaño de las partículas, y su forma. Cunninham encontró diferencias significativas de las dos aleaciones a favor de la amalgama de partículas de limalla (irregulares). Gresley y Baker encontraron que la amalgama de partículas esféricas se contrae un poco, en cambio la amalgama de limalla se expande durante las 24 horas después de la condensación. La aleación de limalla tiene una adaptación marginal mejor que las de partículas esféricas. Las amalgama convencionales tienen

mayores cambios dimensionales que las de alto contenido de cobre, con una mayor contracción al endurecer. Las amalgamas con alto contenido de cobre mezcladas (diferentes tipos) se contraen mucho menos que las de alto contenido de cobre esféricas.

- **Disolución de materiales de protección:** La aplicación de materiales tipo liners sin cuidado, en las partes laterales de la preparación cavitaria causará problemas de adaptación de la aleación de amalgama en la pared cavitaria en esa área (donde se aplicó). El liner eventualmente se disolverá por el fluido en la interfase amalgama-restauración y dejará una brecha más amplia entre la restauración y las paredes cavitarias.
- **Cargas oclusales:** La aplicación de fuerzas oclusales en dientes con restauraciones clase II puede causar deformación elástica de la sustancia dentaria. Las paredes bucal y lingual pueden alojarse de la restauración, hacia fuera, y así aumentar el ancho de la interfase. Las fuerzas oclusales transferidas desde la restauración pueden crear presión higroscópica en el fluido de la interfase que puede empujar tanto fluido como bacterias hacia los túbulos dentinarios hasta llegar a la pulpa.

CONTROL DE LA MICROFILTRACION (MF):

El fin de todo clínico debe ser siempre el prevenir la MF. Su reducción se puede obtener gracias a (ordenado de acuerdo a los tiempos operatorios):

- **Preparación cavitaria:** Todo margen cavosuperficial (en esmalte, obvio) de la preparación debe ser alisado con instrumentos manuales antes de la inserción de la amalgama. El terminar los márgenes cavitarios usando cinces produce la menor cantidad de MF y las preparaciones usando fresas de carbide a 15,000 rpm producen el mayor grado de MF. La adaptación máxima de la restauración a las paredes cavitarias puede lograrse cuando las superficies de la cavidad están lisas, limpias y secas. Todo esmalte sin soporte dentinario debe ser removido para prevenir futuras fracturas y espacios entre la cavidad y la restauración. Los defectos marginales pueden prevenirse terminando en forma correcta los márgenes cavitarios. No se encontró diferencia significativa en el grado de MF entre cavidades preparadas con fresas de diamante de alta comparada con aquellas donde se uso carbide.
- **Remoción del barro dentinario:** Para obtener una adaptación máxima entre el material restaurador y las paredes cavitarias, el barro dentinario debe ser removido ya que puede interferir con la adaptación y es un área potencial para el crecimiento de bacterias. También puede reducir la retención de los mat. de protección pulpodentaria y podrían disolverse bajo la restauración. Es esencial que se deje la porción más profunda del barro dentinario que sella los túbulos dentinarios. Esta capa profunda actúa como liner natural inhibiendo la penetración bacteriana hacia los túbulos y sumado a eso, reduciendo la permeabilidad dentinaria.
- **Materiales de protección pulpodentaria:** El uso regular de un material de protección, como el óxido de Zn-eugenol o el $\text{Ca}(\text{OH})_2$, **NO** reduce la MF alrededor de la restauración de amalgama. Pueden inhibir parcialmente la penetración bacteriana en los tubulos dentinarios, el crecimiento bact. en la interfase amalgama-restauración y difusión de productos hacia la pulpa. Estos materiales de protección, sin embargo, tienen efectos antibacterianos a corto plazo. En el tiempo, el movimiento de fluido en la nueva

brecha puede disolver parcial o totalmente el material de protección, lo que produce una mayor brecha que trae un mayor riesgo de caries. Las ventajas del vidrio ionómero como base sobre otros materiales de protección son una mayor fuerza compresiva, adhesión a la dentina, esmalte y cemento, la habilidad de liberar flúor, y compatibilidad con los materiales y los tejidos orales.

La liberación de iones fluoruro del material de protección puede inhibir la actividad bacteriana y aumentar la resistencia del diente contra la desmineralización, además de disminuir la posibilidad de caries recurrente cuando la restauración de amalgama se infiltra.

- **Aplicación convencional de barnices:** Las restauraciones de amalgama son susceptibles a una penetración temprana de bacterias en la interfase amalgama-restauración. El uso de barnices cavitarios ha sido aceptado como el método más confiable para reducir la MF en las restauraciones de amalgama. Los barnices convencionales están formados de una resina disuelta en un solvente orgánico como el cloroformo, acetona y otros. Algunos estudios han mostrado la efectividad de este tipo de barniz en la reducción de la MF alrededor de las amalgamas recién puestas. Dos aplicaciones de barniz COPAL (HJ Bosworth) fueron más efectivas contra la MF que una aplicación del mismo o cuando no se usó barniz. La disolución parcial de la primera capa teniendo una segunda capa previene la porosidad de una sola capa. Los barnices convencionales tienen un número de limitaciones. Ellos no se unen al diente o a la amalgama, por consiguiente la MF no es prevenida, solo **reducida**. El barniz principalmente actúa como una barrera mecánica en la interfase, permitiendo que haya MF entre el barniz y la amalgama, y entre el barniz y las paredes cavitarias. El barniz COPAL no es suficiente para reducir la permeabilidad de la dentina. La disolución parcial del barniz en la boca eventualmente ocurre. Las fluctuaciones de temperatura pueden reducir la efectividad del barniz como material sellante.
- **Uso de un barniz especial:** Un barniz especial con partículas de plata (Amalgam-Joint, Cedia Promotion) fue introducido en 1978 al mercado dental. Este producto, de acuerdo al fabricante, puede amalgamarse con la amalgama recién colocada, haciéndolo más efectivo contra la MF. Ben-Amar y otros encontraron que con este barniz había una mayor filtración comparado con el barniz convencional cuando el diente estaba restaurado con amalgama convencional o con alto contenido de cobre.
- **Uso de adhesivos dentinarios:** Si la amalgama se adhiriera a las paredes cavitarias, la MF y la caries podría prevenirse. El uso de los adhesivos dentinarios como el Scotchbond (3M), Panavia (Kuracay Co.), Creation Bonding Agent (Den-mat Inc), reducen significativamente la MF alrededor de la amalgama, comparado con el barnizado convencional o cavidades no barnizadas. Torii y otros demostraron que Panavia, como agente adhesivo, fue efectivo en producir una disminución significativa de la penetración de caries en la cavidad de amalgama. Los agentes dentinarios adhesivos pueden unirse químicamente a los iones Calcio en dentina y esmalte, y mecánicamente al esmalte grabado, pero no se unen a la restauración de amalgama. Queda una brecha entre la resina y la restauración, trayendo como resultado algo de MF. Panavia y Superbond pueden unirse química y mecánicamente al diente y a la restauración de amalgama, presuntamente mediante retención mecánica así como por interacción química por unión de hidrógenos. La restauración de amalgama en realidad se une a la estructura del diente y exhibe una significativa reducción en la MF. La longevidad de

esta unión en el ambiente oral debe ser evaluada. El uso de estos adhesivos puede prevenir la formación de una brecha entre la amalgama y las paredes de la cavidad.

- **Condensación de la amalgama:** El procedimiento de condensación tiene un rol importante en la reducción de la MF. La condensación crea una masa compacta de amalgama y la adapta a la cavidad (paredes) y a los márgenes. La amalgama fresca debe ser condensada con una fuerza aumentada. La condensación máxima in vivo usando un condensador pequeño (diámetro 1,15 mm) fue de aprox. 9 Mpa, y aprox. 14 Mpa con un condensador mas grande (diámetro 1,8 mm). El fracaso en la condensación se vera reflejado en brechas y vacíos en la interfase entre la amalgama y las paredes cavitarias o entre la amalgama y el barniz. La adaptación pobre y la presencia de espacios vacíos aumenta la corrosión y produce un deterioro que puede generar la aparición de caries secundaria o fractura de la restauración. La amalgama debe ser condensada contra las paredes de la cavidad, vertical y lateralmente. El factor más importante para reducir la MF es la superposición de trozos de amalgama aplicadas cerca de las paredes cavitarias. El minimizar la brecha entre la amalgama y la estructura dentaria mejora el chance de que el diente mejore por los productos corrosivos. Se necesitan menos productos corrosivos para sellar una brecha angosta que para sellar una brecha amplia. Las amalgamas de limalla y las mezcladas deben ser condensadas con un condensador de pequeño diámetro, en cambio que la amalgama de partículas esféricas debe ser condensadas con un condensador mas grueso. La condensación mecánica no produce una mejor amalgama comparada con la condensación manual, respecto a la densidad, vacíos o adaptación.
- **Bruñido:** El bruñido de la amalgama recién colocada hacia los márgenes cavosuperficiales ha aumentado la habilidad de sellar y reducido la MF. La amalgama debe ser condensada y empaquetada antes del bruñido. La plasticidad aumentada de la amalgama y la fuerza aumentada de la condensación son mas efectivas que el bruñido, en la reducción de la MF. Ben-Amar y otros han demostrado que el **doble-bruñido** (pre y post tallado) fue mas beneficioso en la reducción de la MF que **solo un** bruñido pre o post tallado.

Es importante darse cuenta de que todas las técnicas nuevas de amalgama, y la habilidad de tiempo del operador permanecen en el primer lugar de mas importancia. La historia ha demostrado que la amalgama bien colocada y bien manipulada tiene una larga duración en la boca (años), aún sin el beneficio de los materiales modernos.

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LA AMALGAMA:

Sería ventajoso restaurar la cavidad preparada con una amalgama que tuviera actividad antibacteriana. Esta amalgama podría inhibir el crecimiento bacteriano y la proliferación de bacterias en el fluido de la brecha. Varios tipos de amalgama tiene actividad antibacteriana. Sin embargo, se condujeron tests durante las primeras 24 horas después de colocar la amalgama, por lo tanto la actividad antibacteriana a largo plazo no pudo ser establecida. Esta actividad podria estar relacionada a la liberación de cobre e iones de mercurio hacia la estructura dentaria, lo que sería efectivo en la detección de caries.

Un estudio in vitro ha mostrado que la adición de **fluoruro estañoso** a la amalgama dental causó una pequeña disminución en la fuerza compresiva y un aumento en la susceptibilidad de la corrosión. Fazzi y otros han demostrado que la concentración aumentada de fluoruro de calcio disminuye la fuerza compresiva pero no tuvo efectos en los cambios dimensionales. El fluoruro protege contra la caries por el intercambio de iones con el grupo hidroxilo en el cristal de OHA, formando un cristal más estable y menos soluble. Sumado a eso, tiene actividad antibacteriana contra la placa. El efecto preventivo de caries del fluoruro aparece relacionado primariamente a la concentración de fluoruro presente en el fluido oral inmediatamente adyacente a la superficie del diente. Tveit y otro han demostrado que la amalgama que contiene fluoruro fue el método más efectivo de suplir de fluoruro a las paredes cavitarias. Forsten reportó que la liberación de flúor desde la amalgama se restringió a las primeras semanas después de la inserción del material. Este período fue crítico ya que había más filtración en las amalgamas nuevas, más que en las viejas. El flúor disponible en el fluido de la brecha durante este período podría ser una medida profiláctica contra la filtración bacteriana y el desarrollo de caries recurrente.

Todas las restauraciones de amalgamas nuevas muestran algo de MF. Con el tiempo, hay una reducción en la filtración por el depósito de productos de la corrosión en la brecha, los cuales tienden a sellar los márgenes de la restauración de amalgama. La restauración nueva de amalgama es expuesta al ambiente oral, el cual varía de persona a persona, y depende de muchos factores, como la dieta, cambios de temperatura, y drogas. La restauración de amalgama colocada en el ambiente oral inmediatamente empieza a corroerse. Los productos no metálicos de la corrosión (SnO_2 , SnCl_2 , y $\text{Sn}(\text{OH})_2\text{Cl}$, CuO_2 , CuCl_2) son formados y depositados en las brechas donde está el fluido y empiezan a arreglar los márgenes de la restauración.

Las restauraciones de alto contenido de cobre están usualmente liberadas de la fase γ_2 , la etapa más débil en el proceso de endurecimiento de la amalgama. Como resultado, se forman menos productos corrosivos y por tanto el proceso de corrosión es más lento que comparado con una amalgama convencional. La filtración es reducida en un rango menor con aleaciones de alto contenido de cobre. La reducción progresiva de la filtración fue notada un año después con amalgama convencional, y después de 2 años con alto contenido de cobre. Después de dos años, la reducción de la MF se dejó en el mismo nivel, cosa de que ambas amalgamas se usan en odontología.

Resumen:

La MF es un problema de todas las nuevas amalgamas y es clínicamente indetectable. Como la MF puede ser la responsable de la irritación pulpar, necrosis y caries recurrente, es esencial prevenirla y controlarla. Las preparaciones con márgenes correctos, una manipulación apropiada de la amalgama, condensación adecuada, y bruñido pueden minimizar la MF de amalgamas. El uso de un barniz convencional o de adhesivo dentinario en las paredes cavitarias antes de la inserción de amalgama es el mejor método para reducir la MF. La mayoría de las amalgamas bien manipuladas y bien colocadas en su cavidad no exhiben MF después de un tiempo.

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