

MATERIALES DENTALES DE RESTAURACION

Zeballos López Lourdes¹
Valdivieso PérezÁlvaro²

RESUMEN

Si bien antes se practicaba una odontología mutilante donde la primera opción a ser tomada en cuenta era la exodoncia, a lo largo de los años la odontología ha evolucionado dando lugar al desarrollo de una odontología conservadora, donde el objetivo es la restauración y preservación de las piezas dentarias, situación que es posible gracias a la aparición de los materiales dentales, entre ellos los materiales de restauración, que van desde los más rústicos, como ser la amalgama, hasta los más estéticos como son, las resinas. Estos materiales que reemplazan el tejido dental enfermo o reponen el tejido dental perdido permiten devolver la funcionalidad y la estética a las piezas dentarias afectadas por diversas enfermedades bucodentales, como la caries dental.

PALABRAS CLAVES

Materiales dentales. Restauración, tejido dentario. Diente.

INTRODUCCION

Los materiales dentales de restauración son aquellos que reemplazan el tejido dental enfermo o reponen el tejido dental perdido, con el fin de devolver la funcionalidad y la estética a la pieza afectada. Entre estos se encuentran: la amalgama de plata, cementos dentales como el cemento de silicato (CIV tipo II)

o cemento ionómero de vidrio, ionómeros híbridos, resinas acrílicas, resinas compuestas y compómeros los cuales presentaran características y propiedades propias las que determinarán su comportamiento y su biocompatibilidad con el tejido dentario con el cual entraran en contacto.

AMALGAMA DENTAL

Es una aleación compuesta por mercurio y otros metales como ser plata, estaño, cobre y zinc y es un material que ha sido utilizado en odontología desde 1826 para la restauración de piezas dentarias. Si bien no es un material estético, presenta excelentes características de resistencia, durabilidad y plasticidad para adaptarse adecuadamente a la forma y tamaño de la cavidad preparada, motivo por el cual ha sido ampliamente utilizada, disminuyendo su uso en los últimos años debido a la aparición de materiales más estéticos y a los posibles efectos nocivos que ejercería el mercurio liberado en forma de vapor una vez que la amalgama endurece. En este sentido hay muchos estudios en los que se considera que los niveles de mercurio liberados a partir de los empastes de amalgama dental, son inferiores a los límites de exposición permitidos, por lo que el riesgo para la salud es bajo y podría provocar leves efectos locales, como reacciones alérgicas en las encías y mucosa oral.¹⁻²

La amalgama dental actualmente se clasifica en dos tipos:

- a) **Amalgama dental tipo I**, compuesta por mercurio, plata, estaño y cobre en baja concentración.
- b) **Amalgama dental tipo II**, compuesta por mercurio, plata, estaño y cobre en alta concentración amalgama que a su vez se subdivide en cuatro clases:

¹ Egresada Facultad de Odontología UMSA

² Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

- a. **Clase 1:** Convencionales de partícula prismática.
- b. **Clase 2:** Convencionales de partícula esférica.
- c. **Clase 3:** A.C.C. de partícula prismática y esférica de fase dispersa (bifase).
- d. **Clase 4:** A.C.C. de partícula esférica con precipitación de fase (unifase).

Al mezclarse el mercurio líquido con el polvo de la aleación compuesta por los diferentes metales que forman parte de la amalgama dental se produce una reacción química llamada amalgamación al impregnar el mercurio líquido las partículas de la aleación plata-estaño y difundirse en el interior de ellas dando lugar a los fenómenos de solución, cristalización y endurecimiento del material restaurador.

Se debe tomar en cuenta las características que presenta cada uno de estos tipos ya que por ejemplo, la amalgama convencional presenta mayores posibilidades de fracturas marginales, deformación, oxidación y corrosión en relación a las amalgamas con alto contenido de cobre; sin embargo se analizará, que para un buen comportamiento clínico en boca de las amalgamas dentales en general, éstas deben presentar las siguientes propiedades:

- **Capacidad de adhesión** lo cual puede lograrse mediante el uso de adhesivos como es la resina líquida (4-metacriloxietil trimelítico anhídrido).
- **Variación dimensional** ya que durante el fraguado la amalgama puede expandirse o contraerse alcanzado un valor máximo clínicamente aceptable de 20 μ m por cm pasadas las 24 hrs, resistencia compresiva la cual se consigue al cabo de 1 h, cuyo valor no debe ser

menor a 80 Mpa, alcanzando su máximo valor al cabo de los 7 días, propiedad esencial para impedir una fractura debiendo tomarse en cuenta que las amalgamas dentales con alto contenido de cobre son más resistentes a la compresión que las amalgamas convencionales.

- **Creep o escurrimiento** propiedad que no debe ser mayor a 3% ya que de lo contrario se produce una deformación de la amalgama y posterior fractura marginal de la restauración, situación que dará lugar a lesiones cariosas recidivantes, situación a ser tomada en cuenta ya que las amalgamas convencionales presentan mayor valor de Creep en relación a las amalgamas con alto contenido de cobre.
- **Pigmentación y corrosión** la pigmentación es un cambio de color superficial secundario a la formación de una película que puede ser placa bacteriana o sulfuro de plata negro la cual se produce con mayor frecuencia en amalgamas mal pulidas aspecto que si bien no afecta las propiedades de la amalgama, sí produce un aspecto antiestético a diferencia de la corrosión o deterioro superficial del material producido por procesos químicos o electroquímicos secundarios a la presencia de restauraciones de metales diferentes en dientes próximos o restauraciones de amalgamas convencionales y amalgamas con alto contenido de cobre en una misma boca, que sí afectan las propiedades mecánicas de la amalgama, por lo que debe tomarse en cuenta que las amalgamas con alto contenido de cobre tienen mayor resistencia a la corrosión que las amalgamas convencionales. Sin embargo, la corrosión de una

amalgama recién colocada en boca tiene un efecto positivo, ya que ésta se produce en la interfase diente-amalgama con la consiguiente acumulación de los productos de corrosión en dicho espacio convirtiendo la amalgama en una restauración autosellante.

- **Expansión y humedad** propiedad que está en relación al tipo de amalgama utilizada, ya que la expansión se produce solo en aquellas amalgamas que contienen zinc, al entrar el material restaurador en contacto con la humedad, ya sea proveniente de la cavidad oral o de un medio externo, fenómeno que deteriora las propiedades del material, razón por la cual se han impuesto en el mercado las amalgamas dentales exentas de zinc.¹⁻²

Para lograr el éxito clínico de una restauración con amalgama, además de las propiedades que presenta el material se debe tomar en cuenta otros aspectos como ser: que sea un producto certificado cuya relación mercurio-aleación sea la correcta, la amalgamación es otro aspecto a ser tomado en cuenta, que debe ser realizada de forma mecánica, sin olvidar la presión de condensación que puede llegar hasta 6.8 Kg; sin embargo ésta puede variar según el grosor del condensador utilizado, en función al tipo de amalgama usado. En cuanto al tallado, este se debe hacer una vez que la amalgama esté bien solidificada para ofrecer resistencia al instrumento de tallado, luego se realiza el bruñido, de preferencia, solo en las restauración de amalgama con alto contenido de cobre, evitando ejercer presión excesiva que genere calor mayor a los 60°C, dando lugar a la liberación de mercurio cuya acumulación puede causar fracturas marginales y corrosión pudiendo evitarse

al hacer el pulido de la restauración con gomas fresas y discos abrasivos con piedra pómez en agua u óxido de zinc, si la restauración tiene alto contenido de cobre, puede pulirse a los 10 minutos de terminada la abrasión, mientras que si es una restauración de amalgama convencional el pulido se hará 24 h después.¹⁻²

CEMENTOS DENTALES

Este material ha sido utilizado para hacer restauraciones permanentes o temporales, uso que comienza con el cemento de silicato, el cual si bien es resistente es muy frágil una vez que ha fraguado, siendo reemplazado más tarde por el cemento, ionómero de vidrio, que es un agente de restauración que pretendía ser hace algunos años una restauración estética de dientes anteriores, indicado especialmente para cavidades de clase III y V.

Los cementos ionómeros de vidrio se encuentran formados por vidrio de fluoraluminosilicato de calcio (polvo) y un líquido que contiene 50% de ácido poliacrílico con 50% de agua. Este material, presenta tres grandes virtudes: la biocompatibilidad, la acción anticariogénica y adhesión específica al esmalte y a la dentina, las cuales se consiguen mediante un acondicionamiento del tejido dentario con ácido poliacrílico al 10%, una manipulación adecuada y una protección del cemento durante el fraguado ya sea con un barniz especial, vaselina o adhesivo de resina. Sin embargo, el cemento ionómero de vidrio (CIV) convencional ha sido modificado encontrándose en el mercado diferentes tipos como ser el CIV modificado con resina o ionómero híbrido, todos ellos utilizados como materiales de restauración para reemplazar el tejido dental enfermo o restituir el tejido dental perdido.²⁻⁶

RESINAS

La introducción de las resinas compuestas en el campo de la odontología, al igual que el inicio de la era de la adhesión, ha sido uno de los mayores aportes, ya que además de ser materiales altamente estéticos, ofrecen mejores propiedades de adhesión al tejido dentario en relación a la amalgama dental, disminuyendo la microfiltración, además de prevenir la sensibilidad postoperatoria, reforzar la estructura dental remanente, transmitir y distribuir las fuerzas masticatorias mediante la interfase adhesiva del diente; pese a ello, este material también presenta desventajas como: la contracción de polimerización y el estrés que causa en la interfase diente-restauración. Las resinas pueden a su vez ser: ³

a) Resinas acrílicas: Material que aparece en 1945 y se encuentra formado por un polímero de polimetacrilato de metilo (polvo) y un monómero de metacrilato de metilo (líquido), los cuales al ser mezclados dan lugar a la autopolimerización o endurecimiento del material, el cual es un polímero de bajo peso molecular, sin relleno aunque de color más estable, menos propenso a la fractura y a la solubilidad en los fluidos orales en relación a los silicatos, encontrándose entre sus desventajas la poca resistencia a la abrasión, elevada contracción de polimerización, cambios dimensionales por efectos de la temperatura, inestabilidad dimensional y elevada filtración marginal razones por las que este material entró en desuso. ²

b) Resinas compuestas o composites: Las resinas compuestas se desarrollaron a partir de 1962, y se diferencian en resinas

de autocurado y de fotocurado, materiales que consisten en una mezcla de resinas polimerizables con partículas de relleno inorgánico las cuales son recubiertas con silano (MPS) el cual además de mejorar las propiedades físicas y mecánicas de la resina y promover la estabilidad hidrolítica en el interior de la resina actúa como agente de conexión entre las partículas del relleno inorgánico y la matriz plástica de la resina (Bisfenol-A-glicidil metacrilato (Bis-GMA)) incluyéndose otros aditivos para ajustar la viscosidad, mejorar la radiopacidad radiográfica, facilitar la polimerización y obtener color, translucidez y opacidad con el objetivo de imitar el color natural de los tejidos dentarios. ³

Si bien las resinas compuestas presentan mejores propiedades frente a las resinas acrílicas como ser: resistencia al desgaste, estética, menor contracción de polimerización, adhesión al tejido dentario que favorece la disminución de la filtración marginal y preservación del tejido dentario remanente, también presentan desventajas como ser el alto peso molecular de la matriz resinosa que dificulta la manipulación del material razón por la cual se ha añadido al mismo monómeros de baja viscosidad como el TEGDMA (Trietilenglicoldimetacrilato) dando lugar al sistema Bis-GMA/TEGDMA, que si bien presenta características clínicas buenas, aún tiene otras características que deben ser mejoradas, para lo cual se añaden a algunas resinas monómeros menos viscosos como el Bis-EMA6 (Bisfenol A polietileno glicol dieterdimetracrilato) lográndose una reducción de la contracción de polimerización, matriz resinosa más estable y mayor hidrofobicidad

disminuyendo su sensibilidad y alteración por acción de la humedad.

Entre otros monómeros añadidos a las resinas compuestas en el afán de mejorar sus propiedades es el UDMA (Dimetacrilato de uretano) con el cual se aumenta la resistencia de la resina logrando mejorarse también las propiedades de las resinas con la incorporación de las partículas de relleno como el cuarzo, vidrio o sílice reduciendo la contracción de polimerización, aumenta la resistencia a la tracción a la abrasión y a la compresión.

Las resinas compuestas para iniciar el proceso de polimerización ya sea las de autocurado o de fotocurado necesitan de la acción de radicales libres que deben ser estimulados para que se inicie la reacción, en el caso de las resinas de autocurado la reacción se inicia al mezclarse dos pastas una de las cuales contiene peróxido de benzoilo como iniciador y la otra contiene el N-N demetil-p-toluidina como iniciador de la polimerización que se llevará a cabo por adición; mientras que en las resinas de fotocurado, la energía de la luz visible estimula un iniciador contenido en la resina como es la canforoquinona generalmente debiendo la resina ser expuesta a una fuente de luz con una longitud de onda entre 420 y 500 nm en el espectro de luz visible.²⁻³

Clasificación de las resinas compuestas:

Las resinas compuestas a su vez se clasifican de acuerdo al tamaño y distribución de las partículas de relleno en:

1. **Las resinas convencionales o de macrorellenos** presenta partículas de tamaño de entre 10 y 50 u, este tipo de resina fue muy utilizada, sin embargo debido a sus propiedades clínicas deficientes como ser rugosidad superficial, poco brillo superficial, mayor susceptibilidad a la pigmentación además de producir un gran desgaste en la pieza dentaria antagonista el material entró en desuso.
2. **Las resinas de microrellenos** presentan partículas de tamaño que oscila entre 0.01 y 0.04 um las cuales debido al tamaño de sus partículas proporcionan alto pulimento, brillo superficial y estética a la restauración por lo que se consideran adecuadas para usar en restauraciones de piezas dentarias anteriores mientras que no se recomienda su uso en piezas molares debido a sus propiedades mecánicas y físicas inferiores.
3. **Las resinas híbridas** resultan de la combinación de partículas de relleno fino de vidrio o cerámica cuyo tamaño oscila entre 0.6 y 1 micrómetro y partículas de relleno microfino de sílice coloidal con un tamaño de 0.04 um, las cuales presentan excelentes propiedades como ser: gran variedad de colores y por ello capacidad de mimetización con la estructura dental, menor contracción de polimerización, baja absorción acuosa, abrasión desgaste y coeficiente de expansión térmica similar al experimentado por el tejido dentario y lo mejor es que puede usarse tanto en piezas dentarias anteriores como posteriores.

Las resinas de nanorellenos presentan partículas con un tamaño menor a 10 nm, relleno que se dispone individualmente o agrupado en nanoclusters de 75 nm de tamaño aproximadamente encontrándose entre sus propiedades alta translucidez, superior pulido, propiedades físicas y de resistencia al desgaste similares a la de las resinas híbridas por lo que pueden utilizarse también tanto en piezas dentarias anteriores como posteriores.

Es también importante mencionar los diferentes tipos de resinas de acuerdo a su viscosidad dentro de las cuales se encuentran:

4. **Resinas de baja viscosidad o fluidas** las cuales presentan en su contenido un menor porcentaje de relleno inorgánico y diluyentes que disminuyen su viscosidad tornándose fluidas presentando entre sus ventajas alta capacidad de humectación de la superficie dental, capacidad de fluir en pequeños socavados pudiendo formar capas de mínimo espesor, además de su alta elasticidad absorbe la contracción de polimerización a pesar de que posee una alta contracción de polimerización estando indicado su uso en: restauración clase V, abrasiones o restauraciones oclusales mínimas en caso de lesiones cariosas incipientes de fosas y fisuras.
5. **Resinas de alta viscosidad o de cuerpo pesado** dentro de las que se encuentra un producto denominado PRIMM en base a resina Bis-GMA o UDMA y un alto porcentaje de partículas de relleno de cerámica que le otorga

una alta viscosidad por lo que son relativamente resistentes al desplazamiento durante la inserción del material y son de difícil manipulación, poco estéticas si se utilizan en restauraciones de dientes anteriores; sin embargo presentan propiedades físico-mecánicas superiores a la de las resinas híbridas por lo que son indicadas en restauraciones clase I,II y VI.²⁻³⁻⁴

6. **Compómeros:** Material utilizado en odontología desde 1993 para restauración aunque en los últimos tiempos también se utilizan como materiales de cementación. El ultimo material desarrollado es el Dyractflow compómero monocomponente fotopolimerizable fluido el cual fue desarrollado para restaurar cavidades más pequeñas y por extensión para el sellado de pequeñas fisuras los cuales presentan propiedades tanto de los composites como de los ionómeros de vidrio, polimerizan mediante luz ultravioleta y liberan flúor de forma constante y duradera hasta 40 semanas aproximadamente además de que se adhieren al esmalte tratado y presentan buena resistencia a la abrasión, siendo indicado en restauraciones oclusales y microcavidades en áreas sin stress proveniente de las fuerzas masticatorias por lo que según estudios realizados en poblaciones estadounidenses se recomienda el uso de este material en caso de pacientes con alto índice de caries pero en combinación con una técnica de abrasión por aire y un sistema adhesivo sin lavado favoreciendo el desarrollo de la odontología

mínimamente invasiva y principalmente preservando la mayor cantidad posible de tejido dentario.⁵

BIBLIOGRAFIA

1. Materiales de obturación dental Amalgamas y materiales alternativos. (Greenfacts 2008). Consultado en fecha 08 de marzo de 2013. Disponible en: <http://copublications.greenfacts.org/es/amalgamas-dentales/index.htm#1rio>
2. Apuntes de clase Leño Rodríguez L. Materiales dentales. La Paz: Bolivia 2002: 60 - 104
3. Rodríguez G. Douglas R., Pereira S. N. A. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. (Acta odontológica venezolana Vol. 46 N° 3 2008). Consultado en fecha 08 de marzo de 2013. Disponible en: Evolución+y+tendencias+actuales+e n+resinas+compuestas
4. La evolución de la adhesión a la dentina. (Avances en odontoestomatología v 20 n 1 Madrid Ene.-Feb. 2004). Consultado en fecha 08 de marzo de 2013. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S0213-12852004000100002>
5. Peters Mc., Maclean ME. Dyractflow: Un nuevo material de odontología mínima invasiva. Consultado en fecha 08 de marzo de 2013. Disponible en: <http://www.dentsply.es/Noticias/clinica1606.htm>
Kenneth Anusavice J. Materiales dentales. 11ª Edición. Madrid: España. Elsevier; 2004. 446, 471-482