

Materiales de restauración poliméricos

• Aplicaciones en odontología.

Restauración de dientes cariados, incisivos fracturados, cavidades por erosión y dientes muy pigmentados.

• Composición.

1. Tipos. Hay dos principales de materiales de restauración poliméricos: las resinas acrílicas y los materiales de restauración poliméricos: las resinas acrílicas y los materiales de restauración a base de resinas combinadas. Los primeros tienen la misma química de las resinas acrílicas de curado en frío descritos en la sección referente a los polímeros para base de prótesis. La diferencia química entre los acrílicos para obturación y las resinas combinadas yace en los monómeros que se polimerizan. Los acrílicos se basan en metacrilato de metilo, y la mayoría de las resinas combinadas lo hacen en dimetacrilatos aromáticos. El mecanismo de curado es básicamente el mismo el mismo para ambas.

- *Peso molecular.* Cuanto más alto es el peso molecular del dimetacrilato aromático más baja es la contracción de polimerización, la toxicidad, la volatilidad y la sorción acuosa. Dado que el monómero tiene dos grupos funcionales se forman estructuras de cadenas cruzadas de mayor dureza y tenacidad.
- *Viscosidad.* Los grupos oxhidrilo del monómero aromático son responsables de su alta viscosidad. El monómero puede fluidificarse con metacrilato de metilo o un dimetacrilato alifático (dimetacrilato de etilenglicol). Los monómeros sin grupos oxhidrilo son considerablemente menos viscosos pero tienden a cristalizar a bajas temperaturas.
- *Diacrilato de uretano.* Este monómero se ha empleado recientemente en resinas combinadas dentales. Es un diacrilato alifático empleado en conjunción con un dimetacrilato aromático para dar una resina combinada más fluida comparable en resistencia a aquellas que se basan en dimetacrilatos aromáticos exclusivamente.

2. Sistemas disponibles.

- *Acrílicos para obturación directa.* Se suministran como un sistema de polvo y líquido
- *Polvo.* En un molino a bolas se muelen perlas de polimetacrilato de metilo de peso molecular 1×10^6 para dar un polvo fino de 20 a 100 μm . de tamaño de partícula. Está presente el catalizador de peróxido de benzolío.
- *Líquido.* Es metacrilato de metilo con un activador, ya sea una amina aromática o una mezcla de un mercaptano de cadena larga y un ácido metacrílico. Algunos productos también incluyen un agente de cadenas cruzadas, (por ej., el dimetacrilato de etilenglicol).
- *Materiales para obturación de resinas combinadas.* Los sistemas disponibles son:
 - Dos pastas. Una contiene el catalizador y la otra el activador. Éstas son fáciles de mezclar.
 - Sistema de pasta y líquido. Son más difíciles de mezclar.
 - Polvo y líquido. El líquido contiene monómeros y un activador: el polvo contiene el catalizador y un relleno.
 - Encapsulado. La cápsula contiene un líquido con los monómeros y el activador y un polvo formado por el relleno y el peróxido de benzolío.
- *Curado con luz.* Hay sistemas sensibilizados a la luz ultravioleta y a la luz visible (azul) que se presentan en forma de una pasta única.
- *Componentes de un sistema de resinas combinadas.*
 - *Monómero.* El monómero es un dimetacrilato aromático (es decir BIS-GMA) y/o diacrilato de uretano, que son difuncionales y de esta manera producen cadenas cruzadas dando una matriz de polímero insoluble.
 - *Relleno.* El relleno (por ej., cuarzo, borosilicato, vidrios de bario, cada uno de ellos se forma de un polvo

con tamaño de partícula entre 5 y 100 μm , o filamentos de vidrio A) reduce la expansión térmica, la contracción de polimerización y la absorción acuosa. Aumenta el módulo de Young y la dureza superficial.

- **Tratamiento superficial.** El relleno puede ser tratado con un vinilsilano, que actúa como eslabón entre el relleno inorgánico y la matriz de polímero orgánico. Mejora la resistencia traccional y comprensiva y la resistencia a la abrasión.
- **Diluyente.** Se agrega un monómero no viscoso (es decir metacrilato de metilo o un dimetacrilato alifático) capaz de polimerizar por adición, para reducir la viscosidad del dimetacrilato aromático, permitiendo una mejor incorporación del relleno.
- **Catalizador.** Para iniciar la polimerización, un peróxido orgánico (por ej., peróxido de benzoilo) produce radicales. Como alternativa, para los sistemas curados con luz ultravioleta, se emplea un activador (por ej., benzofenona o un éter aromático). Con los sistemas que emplean luz visible se usan activadores de dicetona (por ej., Fotofil).
- **Acelerador.** Es una amina aromática terciaria o un compuesto similar que reduce químicamente la vida media del peróxido orgánico a temperatura bucal.
- **Inhibidores.** Las quinonas (por ej., la hidroquinona) aumentan la vida útil impidiendo la polimerización espontánea.
- **Ácido metacrílico.** Este compuesto aumenta la velocidad inicial de polimerización, pero su concentración se mantiene baja debido a que la resistencia húmeda es pobre cuando ella aumenta.
- **Sílice coloidal.** Se agrega como ácido silícico pirolítico, como refuerzo, y elimina la necesidad de las partículas de relleno cerámico más grandes.
- **Manipulación.**
- **Inserción.** La inserción de las resinas combinadas requiere ciertas precauciones.
- **Asilación.** El aire y la humedad inhiben la polimerización por adición de los metacrilatos. La cavidad debe mantenerse seca. Una matriz aísla la resina que está curando del aire y de la respiración del paciente. Siempre que sea posible debe emplearse goma dique.
- **Contracción.** A pesar del más alto peso molecular del monómero de las resinas combinadas, se contraen al polimerizar. Debe aplicarse presión a la resina que está curando para reducir la contracción desde las paredes.
- **Pulido.** Dado que la superficie de la resina combinada consta de materiales blandos y duros a la vez, es difícil de pulir. La mejor superficie es la que deja la matriz sin retocar. Debe evitarse un exceso grosero alrededor de la cavidad. Los conformadores las matrices evitan la necesidad de retocar a la resina curada. El mejor acabado lo da una resina combinada cuyo relleno es un polvo muy fino. Si es necesario algún acabado, la superficie más lisa la proveen los discos de carburo de silicio. Véase en el capítulo 27 una comparación de los métodos de acabado.
- **Aislación de la cavidad.** Los materiales a base de resinas combinadas son potencialmente irritantes para la pulpa dental. Se recomienda hacer una protección a las cavidades profundas y sellar a las poco profundas con un barniz cavitario. Hay que evitar los compuestos de eugenol.

2. Resinas combinadas con grabado ácido.

Puede lograrse una buena unión mecánica de un material a base de resinas combinadas al esmalte si éste se graba primero con una solución al 50% de ácido fosfórico durante 30 segundos. El esmalte grabado es más retentivo y se extienden prolongaciones de resina al interior de su superficie. Debe tenerse cuidado de grabar y secar la cavidad antes de colocar la resina combinada. Esta técnica es particularmente útil en la restauración de cavidades por erosión y de bordes incisales. Pueden aplicarse selladores al esmalte grabado alrededor de los márgenes antes de colocar la resina combinada, en algunas técnicas. También pueden colocarse glaseadores (resina sin relleno) sobre una restauración de resina combinada, después del acabado, para lograr una superficie más lisa.

• Propiedades.

1. Resistencia. Los estudios clínicos muestran que las resinas combinadas son lo suficientemente resistentes

para las aplicaciones enumeradas. Pueden saltarse las restauraciones de los bordes incisales muy agudos. La resistencia en los bordes es demasiado baja como para hacer restauraciones posteriores. Esto puede deberse a prismas de esmalte sin soporte.

2. Resistencia a la abrasión. La susceptibilidad a la abrasión es inherente al sistema compuesto: un relleno abrasivo y duro en una matriz plástica y blanda. La abrasión impide el uso de las resinas combinadas en las restauraciones de clase II y da una longevidad limitada a las de los bordes incisales.

- **Efectos biológicos.**

En las caries profundas es difícil establecer una diferencia entre el daño pulpar debido a la preparación cavitaria y aquel causado por el material de obturación. El metacrilato de metilo irrita la pulpa y se difunde a través de los conductillos dentinarios mucho más rápidamente que las grandes moléculas de Bis-GMA. El Bis-GMA es un potencial irritante como lo son las aminas y otros aditivos empleados en las resinas combinadas. Es necesario un piso protector en las cavidades profundas y debe usarse un barniz en las superficies.

Selladores de puntos y fisuras.

- **Aplicaciones en odontología.**

Sellado profiláctico de puntos y fisuras en molares recientemente erupcionados: aplicación tópica de fluoruros.

- **Composición.**

Pueden hacerse dos grandes divisiones:

- **Selladores de puntos y fisuras.** Éstos se basan en dimetacrilatos aromáticos como los que se emplean en los materiales de obturación a base de resinas combinadas.
- **Agentes fluorurantes.** Se basan en uretanos hidrófilos. Contienen fluoruros capaces de ser extraídos in situ.

Los selladores de puntos y fisuras se venden en avios compuestos por:

- **Acondicionadores para el esmalte.** Es un grabador ácido, es decir una solución al 50% de ácido fosfórico o de ácido cítrico. Puede proveerse un agente secador combinado con un agente de unión. (Por ej., acetona y silano).
- **Sistemas de resinas.**
 - Resina cuya polimerización es iniciada por luz ultravioleta. Se suministra en forma de dos líquidos:
 - Líquido A. Resina Bis-GMA en solvente de metacrilato de metilo.
 - Líquido B. Activador ultravioleta (éter metílico de la benzoína) en metacrilato de metilo.

Se agrega una gota de la solución B a un ml de la solución A. La mezcla se polimeriza cuando es expuesta a la luz ultravioleta. Puede mantenerse una mezcla de A y B a temperatura ambiente durante aproximadamente dos días.

- Resinas polimerizadas químicamente. También se presentan en sistemas de dos líquidos:
 - Líquido A. Resina Bis-GMA diluida con dimetacrilato de glicol y catalizador de peróxido de benzoilo.
 - Líquido B. Resina Bis-GMA en un diluyente de dimetacrilato de glicol con un activador de amina aromática.

Los dos líquidos se mezclan sobre el diente preparado. Esta aplicación se basa en la difusión del líquido. A en el líquido B en las fisuras profundas.

- **Aplicaciones clínicas.**

La protección de un molar de los agentes cariogénicos requiere una firme unión entre el esmalte y el sellador. Ésta se logra pintando primeramente el esmalte con un ácido grabador fuerte (por ej., ácido fosfórico al 50%). El grabado permite una mejor retención de la masa del sellador y permite la penetración del sellado en la superficie grabada para formar prolongaciones poliméricas, que dan al esmalte mayor resistencia al ácido una vez que se abrasionó la mayor parte de la masa del sellador.

El sellado con éxito de puntos y fisuras depende de:

- El grabado del esmalte.
- Una superficie seca antes de la aplicación. La humedad impide el flujo del sellador hacia la superficie del esmalte grabado y hacia el interior de la base de las fisuras.
- Suficiente tiempo de polimerización cuando se emplea como activador la luz ultravioleta.
- La cantidad adecuada de resina. Las capas delgadas se mantienen pegajosas porque la polimerización es inhibida por el aire.
- **Resultados de los estudios clínicos.**
- Los selladores para puntos y fisuras que se emplean con grabado ácido son retentivos, pero los sistemas que no usan el grabado no lo son.
- Los sistemas ultravioletas son superiores a otros porque permiten más tiempo de trabajo al profesional. También se ha demostrado que son más durables. No obstante su uso lleva más tiempo.
- Los productos fluorados tienen muy corta durabilidad, y no se ha demostrado que el efecto benéfico del fluoruro liberado antes de la pérdida del sellador sea clínicamente significativo.
- Todos los selladores de puntos y fisuras se consideran aún como temporarios, y deben ser utilizados sabiendo que se perderá una reaplicación para asegurar los máximos beneficios.
- **Efectos biológicos.**
- **Grabador.** El ácido fosfórico ataca los tejidos blandos de la boca. Hay que tener cuidado durante el grabado y proteger los ojos del paciente.
- **Sistema de resina.** Evitar el contacto con las manos y la mucosa ya que es potencialmente irritante para la piel.
- **Luz ultravioleta.** Se ha hallado que algunas lámparas tienen una fuga de radiación ultravioleta. Ésta puede quemar la piel y, los ojos tanto del paciente como del profesional.