



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA ELEGIR EL
MATERIAL RESTAURADOR**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

ROBERTO GUERRERO DURÁN

**DIRECTOR: C.D. ROSALÍO SOLÍS
ASESORA: C.D. MARÍA DEL CARMEN LÓPEZ TORRES**

MÉXICO D. F.

2006



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 esta 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.

Este trabajo lo dedico especialmente a mis padres, por todo el apoyo que me han brindado hasta ahora, por el esfuerzo que han echo para educarme y formarme.

También lo dedico a mis maestros, compañeros y amigos de toda la carrera.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
1 USO HISTÓRICO DE LOS MATERIALES DE RESTAURACIÓN.....	8
2 CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES DE RESTAURACIÓN.....	12
2.1- Por su durabilidad.....	13
2.2- Por su forma de inserción.....	14
2.3- En estéticos y no estéticos.....	15
2.4- Por su microestructura: metálicos, cerámicos y poliméricos.....	16
3 CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL RESTAURADOR.....	18
4 FACTORES PRINCIPALES EN LA SELECCIÓN DEL MATERIAL RESTAURADOR.....	22
4.1- Predominio del factor resistencia.....	23
4.2- Biocompatibilidad.....	24
4.3- Predominio del factor estética.....	25
4.4- Equilibrio entre resistencia y estética.....	26
5 FACTORES COMPLEMENTARIOS EN LA SELECCIÓN DEL MATERIAL RESTAURADOR.....	27
5.1- Oclusión.....	27
5.2- Extensión en superficie.....	28
5.3- Incidencia de caries.....	29
5.4- Localización del margen gingival.....	30
5.5- Galvanismo bucal.....	31
5.6- Factor económico.....	32
5.7- Dieta.....	33
5.8- Casos especiales.....	34

6 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DE RESTAURACIÓN Y SUS IMPLICACIONES CLÍNICAS.....	36
6.1- Amalgama.....	38
6.2- Composite.....	40
6.3- Restauración colada.....	45
6.4- Ionómero de vidrio.....	48
6.5- Porcelana.....	49
6.6- Compómeros.....	50
6.7- Cerómeros.....	51
6.8- Criterios en la evaluación clínica de los materiales restauradores.....	52
 CONCLUSIONES.....	 55
 BIBLIOGRAFIA.....	 56
 ANEXOS.....	 58
Caso Clínico 1.....	58
Caso Clínico 2.....	61

INTRODUCCIÓN

A menudo los dentistas analizamos variables como el precio, la marca y la presentación, cuando llega el momento de seleccionar el material restaurador que vamos a comprar, sin embargo muy pocas veces tomamos en cuenta que ese material será aplicado en la boca de nuestros pacientes, y que por lo tanto las variables para la selección tendrían que ver con el beneficio para el paciente mas que con el beneficio para el operador.

La selección del material restaurador es responsabilidad exclusiva del odontólogo, que debe basarse en las variables de cada caso clínico, como se analizará ampliamente en los capítulos siguientes.

La selección correcta del material restaurador depende de la situación clínica y hábitos del paciente; es el factor más importante a tomar en cuenta y nos va a garantizar el éxito de nuestra restauración en los tratamientos. Sin embargo una selección incorrecta sin duda nos conducirá al fracaso, como sucede con el uso indiscriminado del composite en clase II y el ionómero vítreo en clase IV.

Nuestro material restaurador debe tener el aval de investigaciones confiables y, principalmente, debe ser comprobado por una evaluación clínica detallada.^{2,9}

El odontólogo puede conocer la calidad del material mediante la información suministrada por instituciones idóneas. Como la American

Dental Association (ADA), Federación Dental Internacional (FDI), el Instituto Escandinavo de Materiales Dentales (IEMD) ellos aprueban los materiales dentales y, en los casos indicados, suministran un certificado de aprobación para el fabricante. Además todo material odontológico debe ir acompañado de un folleto que contenga datos sobre sus propiedades principales, instrucciones, condiciones de uso, de almacenamiento, fecha de fabricación, vencimiento y lote.

Los odontólogos deben usar las mejores técnicas operatorias posibles y manipular correctamente los materiales. Podríamos conseguir mucho con poco esfuerzo... la simple lectura de las instrucciones del fabricante para los materiales de rutina podrían mejorar nuestras restauraciones.

Los dientes naturales son vulnerables y sufren deterioros en el agresivo medio bucal, lo mismo puede esperarse de los dientes restaurados cuando el paciente no higieniza su boca correctamente y no sigue una dieta alimenticia saludable.

Los márgenes de la restauración siempre representan el punto mas frágil, que el esmalte dental y se les debe mantener libres y limpios de placa bacteriana, esta placa es un factor de deterioro del material restaurador, causa corrosión y pigmentación de las restauraciones metálicas y en las restauraciones estéticas puede provocar alteraciones en la estructura del material y en su color.²

Las propiedades ideales que debe cumplir un material restaurador en boca son:

- Insolubilidad
- Adhesión y sellado permanente
- Estabilidad dimensional
- Resistencia al desgaste o abrasión
- Estética
- Biocompatibilidad
- Efecto anticariogénico
- Bajo costo
- Fácil manipulación⁹

1 USO HISTÓRICO DE LOS MATERIALES DE RESTAURACION

Los principales retos durante siglos han sido el desarrollo y selección de materiales restauradores biocompatibles que puedan resistir las condiciones adversas del medio bucal. Históricamente se ha utilizado una amplia variedad de materiales en la sustitución de los dientes, incluyendo dientes de animales, conchas de mar, marfil, hueso, hidroxipatita, aleaciones de cromo, cobalto y titanio.

Se cree que la odontología como especialidad inicio alrededor del año 3000 a. de C. Las inscripciones encontradas en las tumbas egipcias indican que los dentistas de hoy eran considerados como médicos especialistas, ellos no sabían que estaban creando la odontología restauradora. Las bandas y alambres de oro fueron usadas por los fenicios (año 2500 a. de C.) y los etruscos (año 800 a de C.) para la construcción de prótesis parciales. Las bandas de oro se usaron para colocar dientes extraídos en el lugar de los dientes faltantes. El oro laminado también se uso como restauración dental, y su uso inicial se atribuye a Johannes Arcelanus de la Universidad de Bolonia Italia en 1498. Hacia el año 600 d. de C. los mayas utilizaron incrustaciones de fragmentos de conchas marinas que fueron colocadas en los dientes anteriores.¹ Las incrustaciones de oro macizo, y las de piedras o minerales, (figura 1) también se usaron con fines estéticos o para ornamentación tradicional por los mayas y después por los aztecas. Aún cuando la práctica de la odontología antecede a la era cristiana hay pocos datos históricos sobre los materiales de restauración.¹⁰



Figura 1

La odontología actual dio comienzo en 1728, cuando Fauchard publicó un tratado describiendo varios tipos de restauraciones dentales incluyendo el método de construcción de dentaduras hechas de marfil. En 1756 Pfaff describió un método para hacer impresiones en cera, con las cuales construía un modelo con yeso de París. En 1792, Chamant patentó un proceso para la construcción de dientes de porcelana. Las incrustaciones de porcelana fueron introducidas hacia el año 1800; en 1935 se introdujeron las resinas acrílicas como material básico dental para apoyo de dientes artificiales.

Se ha dispuesto de cierta información científica acerca de los materiales dentales de restauración. Su uso era y es un arte, la única prueba de laboratorio era la boca del paciente. Algunas de estas pruebas todavía ocurren en la boca de los pacientes, a pesar de disponer de equipo técnico sofisticado y del desarrollo de métodos de comprobación reglamentados. Las razones de esta situación son diversas.¹⁰ El primer despertar científico ocurrió a mediados del siglo XIX, con la investigación de los principios de la amalgama. Al mismo tiempo surgieron algunos

informes en la literatura acerca de los estudios sobre la porcelana y el oro laminado. Estos avances esporádicos del conocimiento culminaron con las investigaciones de G. V. Black iniciadas en 1895. No hay etapa alguna de la medicina dental que este pionero de la odontología restauradora no haya investigado.

El siguiente gran avance en el conocimiento de los materiales restauradores y su manejo dio inicio en 1919. Durante ese año, la armada de Estados Unidos solicitó a la Oficina Nacional de Normas (National Institute of Standards and Technology) (NIST) las especificaciones para la evaluación y selección de las amalgamas dentales para uso en los servicios odontológicos federales. Esta investigación se llevo a cabo por Wilmer Souder, y en 1920 se publico un excelente informe de ese estudio. Los datos contenidos en el informe fueron recibidos con entusiasmo por la profesión odontológica, y entonces se requirieron pruebas similares para otros materiales de restauración.

Bajo la dirección del Doctor Souder varios investigadores asociados estudiaron las propiedades de los materiales de oro forjado, y de los de materiales de revestimiento. Esta fase del trabajo fue publicada en un extenso y valioso informe.¹⁰

En 1928 la Dental Research Fellowship de la Oficina Nacional de Normas se integró a la American Dental Association (ADA). Las investigaciones realizadas por los científicos asociados a la ADA en colaboración con los miembros del NIST, han sido invaluable para la profesión odontológica, por lo que este grupo ha logrado reconocimiento internacional. Nombres como Wilmer Souder, George C.

Paffenbarger Y William T. Sweeney indudablemente se recordaran en la historia como pioneros cuyo trabajo dió inicio a una nueva era de intensa investigación en el campo de los materiales dentales para restauración. El entusiasmo de estos hombres permitió la organización de los primeros cursos de materiales dentales impartidos en las escuelas de odontología en Estados Unidos y en el mundo.¹⁰

2 CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES DE RESTAURACIÓN

Para seleccionar el material restaurador es preciso conocer sus propiedades y su comportamiento clínico. Los materiales de restauración se clasifican, desde el punto de vista clínico:

POR SU DURABILIDAD

- Permanentes
- Temporales
- Provisionales

POR SU FORMA DE INSERCIÓN

- Plásticos
- Rígidos

EN ESTÉTICOS Y NO ESTÉTICOS

POR SU MICROESTRUCTURA

Esta sería otra manera de clasificarlos:

- Metálicos
- Cerámicos
- Poliméricos^{2,9}

2.1 Por su durabilidad

Existen algunas divergencias en cuanto al tiempo de vida de una restauración. Gilmore y Luna estiman que las restauraciones de metal colado y amalgama duran entre 20 y 30 años; Christensen y Lundeen por su parte calculan en 20 años la longevidad de las incrustaciones de oro y amalgamas. Idealmente una restauración debería durar toda la vida.

Permanentes

Los materiales permanentes son aquellos cuya longevidad esta prevista por un periodo de entre 20 y 30 años o más, como el oro cohesivo, las aleaciones de oro para incrustaciones, la amalgama de plata, y las coronas de porcelana. Las incrustaciones y carillas de cerámica al igual que los composites todavía carecen de un tiempo de evaluación clínica suficiente como para ser considerados permanentes.

Temporales

Los materiales temporales son aquellos que poseen una durabilidad de entre 3 y 10 años y que se usan, preferentemente, por sus cualidades estéticas, como por ejemplo: el composite, el ionómero vítreo convencional y modificado con resinas, y el compómero.²

Provisionales

Los materiales provisionales son aquellos que se usan intencionalmente para restauraciones de poca duración, mientras se espera el trabajo definitivo de laboratorio, o cuando se está a la expectativa de la resolución de problemas endodóncicos, periodontales, oclusales etc. Podemos citar como ejemplo de materiales provisionales a la gutapercha, el óxido de zinc y eugenol, fosfato de zinc, resina acrílica, pastas que endurecen con la saliva como el Cavit, los materiales provisionales fotopolimerizables y otros.

2.2 Por su forma de inserción

De acuerdo con la forma en que son insertados en la cavidad, los materiales pueden ser clasificados como rígidos y plásticos.

Plásticos

Los materiales plásticos son aquellos que presentan cierta plasticidad después de su manipulación y que se solidifican después de su inserción en la cavidad.

Como por ejemplo el oro cohesivo, la amalgama, el composite, el ionómero vítreo, el compómero. Estos materiales por lo general son fáciles de manipular pero requieren buenas condiciones de acceso y visibilidad para su inserción.²

Rígidos

Los materiales rígidos son los que se insertan ya en estado sólido y cuya retención con el diente se logra por medio de un agente cementante, como por ejemplo las aleaciones de oro para incrustaciones metálicas, la porcelana en forma de coronas, incrustaciones, o carillas laminadas y el composite utilizado en forma indirecta para incrustaciones o carillas. Como los materiales rígidos en general se tallan y se terminan fuera de boca, deben preferirse en casos de gran destrucción del diente y en regiones de acceso difícil y mala visibilidad.

2.3 En estéticos y no estéticos

En lo que se refiere a sus propiedades estéticas, los materiales pueden ser clasificados en estéticos y no estéticos.

Estéticos

Los materiales son considerados estéticos cuando sus propiedades ópticas -color, translucidez y textura- armonizan con las características ópticas de las estructuras del diente. Los materiales estéticos mas utilizados son el composite (directo o indirecto), el ionomero vítreo, el compómero y la porcelana cocida.²

No estéticos

Los materiales no estéticos difieren totalmente de los dientes en cuanto a sus propiedades ópticas y nuestra preferencia por ellos se debe a sus buenas cualidades de resistencia fisicoquímica. Como ejemplo de materiales no estéticos tenemos al oro cohesivo, la amalgama y las restauraciones metálicas coladas.²

2.4 Por su microestructura

Metálicos

Son cuerpos de constitución cristalina: policristalinos.

Este tipo de materiales permiten obtener piezas sólidas coladas con muy buena reproducción de detalles. Como alcanzan el estado líquido, reproducen la forma del patrón que los contiene. De esta manera pueden obtenerse piezas sólidas con formas complejas y precisas. Esto es importante para lograr una buena adaptación gingival en la preparación, en el caso de aleaciones con alto contenido de oro en su composición.³

Cerámicos

Los componentes principales de los materiales cerámicos son el cuarzo, la tiza y el feldespato que una vez pulverizados y mezclados entre sí, y sometidos a altas temperaturas forman un material de color blanco con buena translucidez.⁹

La porcelana dental es una cerámica vítrea basada en una red de sílice y feldespato de potasio o feldespato de sodio o ambos en un 75 a 80%. Adicionalmente cuenta con cuarzo en un 12 a 22% y caolín en un 4%. También se le mezclan óxidos metálicos, opacadores y vidrios.

Tienen temperaturas de fusión muy elevadas y se obtienen piezas sólidas a partir de un polvo (sinterización) tratado térmicamente.

Poliméricos

Son sustancias naturales o sintéticas que provienen de la gran química del carbono, o coloides orgánicos. Los polímeros derivan su nombre de: poli = muchos mer = meros. Es decir una molécula compuesta de muchas unidades estructurales. Las moléculas sencillas o unidades estructurales sueltas conforman el monómero, este monómero con millares de unidades estructurales en el proceso de polimerización integrará una macromolécula compuesta de millones de unidades estructurales unidas entre si formando cadenas. Como ejemplo tenemos a las resinas acrílicas, composites (figura 2), compómeros y cerómeros.^{9,17}



Figura 2

3 CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL RESTAURADOR

El requisito primordial de cualquier material de restauración es su resistencia a las fracturas. La fractura, aún en un área pequeña, o el desgaste de los márgenes expuestos acelera la recidiva de caries y por tanto el fracaso clínico.

La evaluación del éxito, o fracaso de un material, influye sobre la selección del material restaurador. El número de materiales disponibles se ha multiplicado, de todas las calidades y precios, algunos de estos materiales tienen propiedades desconocidas, por lo que las pruebas de laboratorio son imprescindibles. Pruebas de laboratorio: como resistencia a la tracción, tensión, solubilidad, abrasión, etcétera.

Las superficies oclusales de los dientes posteriores y los bordes incisales y linguales de los dientes anteriores reciben tensiones durante la masticación. La restauración de estas áreas requiere un material de gran fuerza y resistencia a la abrasión para soportar el desgaste y la fractura. Solo las restauraciones de amalgama, las coronas totales de oro y de porcelana satisfacen estos requisitos. Las incrustaciones vaciadas en oro son las que mejor se adaptan para resistir las tensiones y para formar contornos apropiados y contactos necesarios en los dientes para su función. Hay variables en el modelado de una incrustación vaciada, las cuales amenazan su exactitud, y los cementos utilizados para su colocación son, en determinado momento solubles ante los fluidos orales. Sin embargo las restauraciones coladas son muy útiles para la reconstrucción de los dientes.^{12,8}

La resistencia se relaciona con el grosor de la restauración. A mayor profundidad desarrollada, mayor retención y menores probabilidades de fractura. Esta regla de volumen concierne principalmente a la amalgama, pero también es importante para las incrustaciones vaciadas y de porcelana.⁵

La resistencia a la tensión, ayuda a mantener la integridad marginal de la restauración. Los oros cohesivos se conocen por su integridad marginal excelente, y esto es realizado por la ductilidad del metal, se piensa que ocurre una elongación marginal del metal durante su terminado, y el esfuerzo incrementa su resistencia.

El oro vaciado también tiene sus ventajas, pero no es tan perfecto por que es muy duro, en el caso del oro tipo IV.

Los materiales color diente no poseen todas las propiedades físicas que se requieren para resistir con éxito todas las fuerzas funcionales pesadas y solo se deben usar en donde no sea problema la abrasión y la carga oclusal.

Se ha investigado la propiedad de adaptabilidad a las paredes cavitarias.⁵

Un material ideal de restauración debe tener una unión física y química con las estructuras del diente. El sellado hermético de la cavidad previene el desarrollo de caries adicional e irritación pulpar. Se ha determinado in vitro y en condiciones clínicas el grado de deterioro encontrado en diferentes tipos de restauraciones.

El deterioro ocurre principalmente al rededor de todos los materiales de restauración utilizados.⁵ Los síntomas clínicos encontrados son sensibilidad y caries recurrente. La limpieza y secado de la cavidad, el grabado ácido, el uso de selladores y

una adecuada manipulación evitan la percolación que se convertiría en una condición postoperatoria grave.⁵

Antes de seleccionar el material se determina la profundidad de la caries en dentina y la descalcificación de la superficie del esmalte. En los dientes posteriores entre mayor implicación o destrucción, mayor probabilidad de que se utilicen incrustaciones vaciadas para resistencia.

En los dientes anteriores cuando están involucradas varias caras se pueden restaurar con coronas de cobertura total. Cuando esto no se puede hacer, por ausencia de la corona clínica, son necesarios métodos de retención y soporte de otros materiales, como pins, tornillos o endopostes.

Las lesiones incipientes en dientes anteriores se pueden restaurar con ciertos materiales, entre mas grandes sean las lesiones (figura 3), mayor atención demandara en el diente y la restauración.⁵

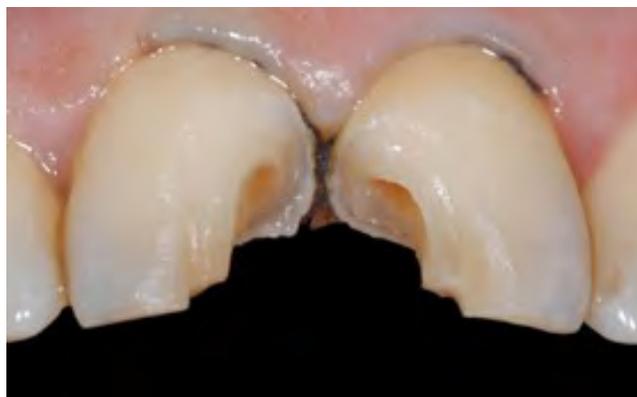


Figura 3

Adaptabilidad; se refiere al grado de cierre mecánico y al sellado entre el material y la pared de la preparación. Esta propiedad puede ser evaluada de varias maneras. Por ejemplo se debe determinar la cantidad de penetración de radioisotopos, colorantes y bacterias dentro de la interfase de la restauración y de la estructura del diente.

Estabilidad dimensional; no es deseable la contracción o expansión después de la colocación de un material en la cavidad. La estabilidad dimensional o el cambio por lo general se miden en micras. Puede resultar un cambio por la reacción de la colocación o por la expansión térmica o contracción del material.

Resistencia a la solubilidad; la restauración no se debe disolver en la cavidad bucal. Esta propiedad se describe como solubilidad y se mide por el peso perdido de la restauración después de que se coloca en distintas soluciones y la saliva.

Resistencia a la abrasión; se evalúa por los cambios de la superficie de la restauración después de la aplicación de abrasivos y de otras sustancias. Las características de peso y contorno de la superficie determinan la cantidad de material perdido.^{5,6}

4 FACTORES PRINCIPALES EN LA SELECCIÓN DEL MATERIAL RESTAURADOR

En la selección del material restaurador es preciso seguir una escala de prioridades que va desde los factores principales (resistencia y estética) hasta otros llamados complementarios.

La restauración ideal es aquella que devuelve al diente su forma, función y estética. Lo que parece simple en teoría es extremadamente complejo por que todavía no se cuenta con un material restaurador que pueda satisfacer simultáneamente los requisitos de estética y resistencia. Así, cada caso clínico exige una opción diferente por parte del profesional.

Vieira, en una forma muy racional, nos enfrenta a tres opciones:

Casos en los que hay predominio del factor resistencia

Casos en los que hay predominio del factor estética

Casos en los que hay un equilibrio entre ambos factores

Por lo general los materiales que presentan buena resistencia son los metales, cuya estética deja bastante que desear. Los materiales estéticos como el composite y el ionómero carecen de una buena resistencia mecánica. Podríamos contar con las incrustaciones de porcelana cocida que tienen estética y resistencia al mismo tiempo, pero es un material que por su costo y dificultades técnicas tiene limitaciones en su indicación.²

4.1 Predominio del factor resistencia

Las restauraciones en las que predomina la resistencia son las localizadas en áreas sujetas a cargas oclusales: clase I en caras oclusales de molares y premolares y lingual de dientes anteriores, clases II en caras proximales de molares y premolares.

En las cavidades de clase I y II, cuando el compromiso de la cara bucal y la parte estética son muy importantes para el paciente, el odontólogo puede optar por un material estético, por ejemplo el composite en premolares. La selección correcta para clase I y II consistiría en un material de buena resistencia como el oro o la amalgama (figura 4). Se pueden utilizar estos materiales en las áreas de carga oclusal, otra posibilidad sería una incrustación de porcelana. Cualquier otra elección siempre será una solución de compromiso y cuando eso ocurre, debemos compartir la responsabilidad de la decisión con el paciente.²



Figura 4

En la cara lingual de los dientes anteriores superiores, tanto en cavidades clase I y III amplias, uno de los factores mas importantes

es la extensión en superficie de la lesión. Las caras linguales de estos dientes constituyen la guía incisal de la oclusión y cuando los dientes anteriores contactan sobre el material restaurador durante las excursiones de la mandíbula, la restauración debe tener una resistencia mecánica suficiente como para no fracturarse o desgastarse, manteniendo una relación de contacto oclusal permanente.

En las restauraciones donde predomina el factor resistencia, la opción se encuentra entre las restauraciones metálicas coladas y la amalgama, la elección entre uno de estos materiales es determinada por los factores complementarios.²

4.2 Biocompatibilidad

Una de las propiedades que debe poseer un material restaurador para ser usado en boca es la de su biocompatibilidad con los tejidos vivos. No debe provocar daño alguno o cito-toxicidad al interactuar con los tejidos vivos.

Para poder comprobar ese requerimiento es necesario someter el material, a una serie de ensayos previos antes de su uso en boca. Los ensayos se conducen inicialmente a nivel de laboratorio en animales de experimentación: ratas, hámsters, monos.

En el nivel I, los ensayos evalúan el potencial de cito-toxicidad en cultivos de células vivas, el material se coloca en ese medio y se observa su comportamiento sobre las células: posible lisis, disminución en la división celular, etcétera. En la evaluación de toxicidad sistémica una muestra del material se coloca en el tracto gastrointestinal del animal, para observar las reacciones, y el posible potencial alergenito.

En un nivel superior se utilizan los materiales en animales, en forma similar a la propuesta para su utilización en humanos. Finalmente se procede a efectuar pruebas del material en pacientes seleccionados y supervisados periódicamente.⁹

4.3 Predominio del factor estética

Las restauraciones en las cuales predomina el factor estética son aquellas que se localizan en áreas de mayor visibilidad: clase III, IV y V (figura 5), defectos estructurales en esmalte o dentina, erosión o abrasión, corrección anatómica en las caras labiales o bucales de dientes anteriores y premolares, y cierre de diastemas.



Figura 5

En las restauraciones de dientes con compromiso estético los materiales mas indicados son las restauraciones cerámicas, el composite, los cerómeros, el compómero y el ionómero de vidrio.²

4.4 Equilibrio entre resistencia y estética

Existen restauraciones en las que las exigencias de orden estético y resistencia son equivalentes, como sucede en las lesiones de clase 4 y en las fracturas de borde incisal. En estos casos el profesional puede decidirse por un solo material o por dos simultáneamente: uno resistente y otro estético. En los casos de fractura se puede optar por la reposición del fragmento mediante la técnica adhesiva.

Por lo tanto en los casos de equilibrio entre resistencia y estética se puede recurrir a las siguientes opciones:

Los composites de mayor resistencia mecánica (híbridos)

El uso de una restauración metálica fundida con la cara bucal de un material estético.²

5 FACTORES COMPLEMENTARIOS EN LA SELECCIÓN DEL MATERIAL RESTAURADOR

Cuando se va seleccionar el material restaurador, también se deben considerar otros factores.

5.1 Oclusión

Es la relación de los dientes maxilares y mandibulares cuando se encuentran en contacto funcional durante la actividad de la mandíbula. Desde la primera descripción de las relaciones oclusales dictadas por Edward Angle en 1899, la oclusión se convirtió en un tema de interés y debate en los primeros años de la odontología moderna.

Los movimientos mandibulares y la oclusión son factores que deben tomarse en cuenta antes de colocar el material restaurador.

El éxito o fracaso del material restaurador depende no solo de la selección correcta dependiendo del caso, de los márgenes y contornos de la restauración, sino también de la relación oclusal.

Debe realizarse una exploración detallada de la oclusión del paciente antes de elegir el material restaurador, esto se hace visualizando modelos diagnósticos o haciendo que el paciente cierre la boca sobre un papel de articular, marcando los contactos oclusales. El conocimiento de la localización de los contactos existentes facilita el restablecimiento de los mismos en la restauración. En el caso de las restauraciones hechas fuera de boca tienen la ventaja de que se puede aumentar o reducir la superficie y contorno hasta lograr la restauración deseada exacta, también se evitan los errores de las malas condiciones de trabajo intrabucales (visibilidad, acceso, saliva).¹³

Con el empleo apropiado del articulador pueden prepararse restauraciones que satisfagan exactamente los objetivos terapéuticos, una vez completados, los ajustes finales se hacen en boca.

Después de colocar el material restaurador, este debe proporcionar estabilidad tanto a los dientes opuestos como a los adyacentes, cuando se cierre la mandíbula, la nueva restauración debe proporcionar una oclusión uniforme, simultánea y armoniosa con los contactos dentarios existentes. En la posición de cierre los dientes anteriores deben contactar con menos fuerza que los posteriores, durante un movimiento excéntrico los dientes anteriores deben guiar la mandíbula y desocluir los dientes posteriores.¹³

5.2 Extensión en superficie

En preparaciones pequeñas en el sector posterior la opción puede ser la orificación, la amalgama, el composite, y el compómero. Con el advenimiento de la técnica de grabado ácido la mejor opción, por ser menos destructiva consiste en los materiales adhesivos. Simonsen aconseja una técnica que se asocia al grabado ácido con selladores y composite, para restaurar pequeñas lesiones de fosas y fisuras con un mínimo de desgaste del diente. Algunos autores recomiendan el uso de ionómero de vidrio para pequeñas restauraciones de clase I y II tipo túnel.

En preparaciones de extensión mediana en el sector posterior es posible colocar una restauración metálica colada o bien la amalgama o, si la estética es importante, puede optarse por incrustaciones de porcelana.²

En las preparaciones amplias la elección debe recaer sobre materiales

resistentes y duros. Otras opciones serían, en caso de mayor requerimiento estético, incrustaciones de porcelana, por motivos económicos amalgama con pins o con surcos retentivos. Actualmente también se utilizan las amalgamas con adhesivos, cuyos resultados todavía no son mejores que los obtenidos con pins o surcos.

En el sector anterior se utiliza el composite, el ionómero de vidrio y el compómero. Cuando esta muy afectada la cara bucal, puede optarse por el recubrimiento con una carilla de composite o porcelana y en caso de mayor destrucción por una corona total.²

5.3 Incidencia de caries

En los pacientes con alta incidencia de caries al igual que en aquellos con mala higiene bucal no motivados y con una baja frecuencia de atención odontológica periódica sugerirá la inmediata restauración de las lesiones para prevenir la prolongación del deterioro. El material a elegir en estos pacientes debe poseer características de protección del esmalte por liberación de fluoruro, como el inómero vítreo, el compómero y los composites que liberan fluoruro como el heliomolar radiopaco. Cuando existen indicios de que el paciente está expuesto a un riesgo importante de caries se puede utilizar la amalgama en lugar del oro para las restauraciones hasta poder controlar el avance de la caries. Sin embargo cuando la lesión cariosa proximal es muy extensa hay que considerar la posibilidad de usar el oro debido a que sus propiedades físicas superiores, unidas a un diseño correcto de la cavidad, protegen mejor al diente de una posible microfiltración con recidiva de caries, de las fracturas y facilita el desarrollo de unos contornos dentales idóneos.^{2,16}

La presencia de caries vestibulares o linguales suele ser una indicación para el uso de la amalgama. No obstante si las caries vestibulares y linguales son extensas se puede considerar la posibilidad de una corona completa.

La amalgama es el material de elección para el tratamiento de lesiones vestibulares o linguales de pequeño tamaño en dientes posteriores, ya que la preparación cavitaria puede y debe ser conservadora, y las restauraciones deben tener un rendimiento prolongado sin comprometer la resistencia de lo que queda de estructura dental.²

5.4 Localización del margen gingival

La localización del margen gingival es importante, considerando la salud periodontal, en las restauraciones a nivel subgingival es posible elegir una restauración metálica, o cerámica, en el caso de un margen supragingival, sí se puede elegir indistintamente un material de restauración como el composite, el ionómero de vidrio, el compómero, el cerómero, la restauración metálica o cerámica. Se requiere un análisis cuidadoso acerca de dónde se ubican las líneas de terminado El área subgingival no es un área inmune. Por tanto, la evaluación del odontólogo debe profundizar en cuanto a la longevidad de la restauración y al sellado marginal.

El material debe ser capaz de recibir un buen pulido, para evitar la adherencia de placa bacteriana, como por ejemplo el composite de micropartículas o la amalgama si la estética no está comprometida.^{2,5}

Existiendo cuatro criterios fundamentales para que los márgenes sean exitosos:

- Adaptación marginal aceptable
- Superficies tisulares tolerantes
- Contorno adecuado
- Fuerza suficiente.

5.5 Galvanismo bucal

No se puede negar la posibilidad de que se formen corrientes galvnicas cuando en la boca se colocan restauraciones de aleaciones metálicas diferentes. Incluso las restauraciones del mismo material, como por ejemplo la amalgama o dos aleaciones de composición diferente pueden producir corrientes galvnicas. Varios son los efectos inputados a la formación de corriente eléctrica en la boca: choque eléctrico, sabor metálico, aumento de secreción salival, afecciones de los tejidos blandos, (inflamación, leucoplaquia, erosión, ulceración, etcétera) e incluso, según algunos autores, cáncer oral. La corriente galvnic también puede provocar efectos nocivos sobre las restauraciones, manchas, corrosión etcétera. Es común observar el oscurecimiento de la amalgama en presencia del oro. En la práctica esos efectos parecen ser despreciables en la gran mayoría de los casos y casi siempre resultan de restauraciones deficientes. Sin embargo este hecho no debe ignorarse y, siempre que sea posible, deben tomarse medidas preventivas. Debemos evitar el uso de restauraciones metálicas diferentes en la misma boca, evitar el contacto de metales desiguales en restauraciones contiguas, para nuevas restauraciones, optar por el metal que predomina en boca (restauraciones antiguas), pulir cuidadosamente las restauraciones metálicas, ante los primeros

signos de galvanismo bucal, remover las restauraciones metálicas y normalizar el tipo de metal en las nuevas restauraciones, y proteger al complejo dentino-pulpar.^{2,16,6}

5.6 Factor económico

Aunque es importante, el factor económico no debe ser determinante en la selección del material restaurador. Primero debemos considerar los factores principales y complementarios, elegir el material restaurador para cada caso clínico y entonces discutir con el paciente los problemas de orden financiero, procurando encontrar soluciones. Por ejemplo si el paciente necesita restauraciones de oro y no puede pagar el tratamiento en un plazo corto, podemos programar restauraciones temporales inmediatas y restauraciones definitivas en un plazo mas largo.

Lamentablemente, en la practica se observan criterios antiéticos de selección: si el paciente puede pagar recibe restauraciones de oro, en caso contrario recibirá amalgama.

Otra practica indebida consiste en fijar un precio exagerado para el oro, y un valor ínfimo para la amalgama. Estas restauraciones de amalgama casi siempre se llevan a cabo en forma incorrecta, rápida y fuera de normas técnicas aceptables. Debemos analizar con el paciente los beneficios que una buena restauración prestará a lo largo de los años. Si una restauración de amalgama ha sido indicada correctamente, debe tener la misma longevidad que una restauración metálica colada.^{2,16}

La actual crisis económica en los países subdesarrollados y en desarrollo han llevado a que muchos odontólogos optaran por

soluciones inmediatistas e ineficaces (por ejemplo el uso de aleaciones no nobles).²

5.7 Dieta

La dieta tiene un efecto local en la integridad de las piezas dentales, es decir, como el tipo, forma y frecuencia de comidas y bebidas.

La nutrición también ejerce un efecto a nivel general o sistémico y el impacto que en este aspecto tiene la ingesta de nutrientes afecta el desarrollo y la conservación de las piezas dentarias así como de los materiales de restauración en la cavidad bucal.

En el 40% de las personas mayores de 65 años hay pérdida de piezas dentales, lo cual tiene una importante trascendencia en la ingesta alimenticia.

La enfermedad periodontal daña las encías y puede afectar la estabilidad de las piezas dentales. La dieta con sacarosa tiene dos efectos: uno ejerce una fuerte presión en favor del estreptococo mutans y dos la placa madura y metaboliza rápidamente la sacarosa en ácidos orgánicos, ambos efectos se ven más intensamente estimulados por la frecuencia de la ingestión de comidas con sacarosa lo que produce actividad de caries.

En pacientes con mala higiene bucal, que consumen té, café, carne, y que además fuman el material restaurador a seleccionar más indicado es la restauración metálica o las cerámicas. Y por el contrario en pacientes con una dieta rica en vegetales los materiales más indicados son los composites, compómeros, cerómeros, ionómero de vidrio, cerámicas o restauraciones metálicas.^{11,16}

En estos paciente al igual que en aquellos con mala higiene bucal, el

material restaurador debe ser anticariogénico, se puede seleccionar también la amalgama o los composites que liberan fluoruro.²

5.8 Casos especiales

Además de los factores analizados hasta aquí, debemos considerar algunos casos especiales que determinan la selección del material restaurador.

Odontopediatría : dientes temporales

Dada la transitoriedad de los dientes temporales y la posibilidad de menor destrucción de tejido dental, el composite, el ionómero de vidrio, y el compómero son los materiales de elección para restauraciones de dientes temporales tanto en el sector anterior como en el posterior. Los dos últimos tienen como ventaja adicional sus propiedades anticariogénicas. Para el sector posterior tenemos como segunda opción la amalgama. En casos de gran destrucción del diente, se debe optar por una corona total de acero.

Pacientes especiales

Los pacientes con deficiencias físicas o mentales (figura 6), los pacientes nerviosos y los ancianos deben recibir un tratamiento rápido y confortable.²

Los ionómeros vítreos y los compómeros están especialmente indicados por que no requieren gran preparación cavitaria. Además, liberan fluoruros y poseen propiedades anticariogénicas, por

lo que son útiles en caso de higiene deficiente. Tienen un buen sellado marginal, en restauraciones ubicadas en cemento dentario frecuentes en pacientes de edad avanzada. En ciertos casos debemos usar materiales temporales, como los cementos de oxido de cinc-eugenol reforzados (IRM). La amalgama, cuya manipulación es técnicamente mas sencilla y menos crítica que la del composite, es el material de elección cuando se exige un material mas resistente como por ejemplo en cavidades amplias.

La amalgama resulta adecuada tanto para pacientes jóvenes como geriátricos que están expuestos a la caries y a la caries recidivante como consecuencia de una dieta cariogénica o una mala higiene oral.²



Figura 6

6 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES RESTAURADORES Y SUS IMPLICACIONES CLINICAS

La finalidad de la restauración dental es mantener la salud, la función y la estética de los dientes en armonía con sus tejidos de soporte, el aparato estomatognatico y el organismo en general. Para lograr ese objetivo en todas sus exigencias el odontólogo debe contar con materiales restauradores de propiedades físicas, químicas y biológicas adecuadas a la función que van a ejecutar. Son las propiedades de los materiales las que van a determinar en última instancia, el comportamiento clínico de las restauraciones.

Hasta hace poco se procuraba determinar las propiedades físicas, químicas y biológicas en el laboratorio y se intentaban mejorar con la idea de que existía una correlación entre determinadas propiedades y el comportamiento clínico del material. Por ejemplo, la resistencia a la compresión de la amalgama fue elevada a niveles muy superiores a los existentes a comienzos de siglo y ahora sabemos que esa propiedad no es tan relevante. Hoy se le da mas importancia al escurrimiento (creep) y a la reducción de la fase gamma 2 por que, mediante la evaluación clínica, se llegó a la conclusión de que esa propiedad es mas importante para un buen desempeño clínico del material. La evaluación clínica es la que debe determinar cuales son las propiedades realmente necesarias.

En este capitulo analizaremos los materiales restauradores de mayor importancia clínica.^{2,9,}

El material debe ser resistente al deterioro en el medio bucal, lo que significa que debe ser insoluble en la saliva y no presentar corrosión, en el caso de las restauraciones metálicas. La adaptabilidad a las paredes cavitarias es de suma importancia por que evita la recidiva de caries en la interfase diente-restauración, así como la irritación pulpar por filtración marginal. Como los materiales sufren la acción de cargas mecánicas, deben ser lo suficientemente resistentes para no presentar fracturas o desgaste. Se requiere un aislamiento térmico para proteger a la pulpa de los cambios de temperatura que ocurren normalmente en la boca en cavidades muy profundas. Los materiales deben asociarse con una manipulación fácil para permitir que el profesional, pueda ejecutar restauraciones satisfactorias. La estética es muy solicitada por los pacientes y cuando es necesaria, debemos seleccionar un material que tenga buena apariencia inicial y buena estabilidad de color.

El mantenimiento de la vitalidad de la pulpa y de la salud periodontal debe ser la principal preocupación del odontólogo para conseguir restauraciones biológicamente saludables y duraderas.

La recidiva de caries en los márgenes, es el factor individual mas importante como causa de fracaso en las restauraciones; el material debería poseer en su composición un elemento anticaries, como el fluoruro presente en el ionómero vítreo y en los compómeros. Algunos composites, (heliomolar radiopaco por ejemplo) y selladores de fasetas y fisuras (helioseal-f o fluroshield) liberan fluoruros.^{2, 6,12}

6.1 Amalgama

Es el material restaurador más usado en todo el mundo, eso se debe naturalmente a las buenas propiedades y al buen desempeño clínico de ese material. Es posible que la amalgama sea el único material que aunque este mal manipulado, preste años de servicio al paciente. La amalgama de buena calidad, cuando esta correctamente manipulada resiste al deterioro del medio bucal, sin embargo presenta algunas deficiencias, como pigmentación superficial, deterioro marginal y corrosión. Esos factores negativos fueron minimizados con el advenimiento de las aleaciones modernas, de alto contenido de cobre, que contiene poca o ninguna fase gamma 2 (mercurio-estaño), presentes en las aleaciones convencionales, y diez veces más corroible que la fase cobre -estaño, que la sustituye en las aleaciones de alto contenido de cobre.

Aún cuando haya sido condensada correctamente, la amalgama no presenta adaptación inicial a la cavidad, lo que obliga al uso de barniz cavitario o un adhesivo dentinario para el sellado marginal. Por ser un material friable, la amalgama solo presenta buenas propiedades mecánicas en espesores superiores a 1 mm o más, lo que la contraindica para cavidades poco profundas o para recubrimiento de cúspides. Clínicamente uno de los inconvenientes de la amalgama es que sus propiedades mecánicas solo tienen los valores necesarios para soportar las cargas oclusales algunas horas después de su inserción en la cavidad, después de 30 minutos su resistencia a la compresión es de apenas un 6% de la resistencia final.^{2,9}

La amalgama transmite bien las variaciones térmicas del medio bucal, lo que obliga a una protección pulpar en cavidades profundas. Su manipulación aparentemente fácil presenta problemas en cavidades complejas de clase II para la reproducción adecuada de los contactos proximales.²

La apariencia visual de la amalgama es desagradable por su color plateado y por su brillo metálico, pero la mayoría de los pacientes prefieren la amalgama al oro en lo que se refiere a estética (figura 7).



Figura 7

La amalgama es biológicamente compatible con el diente y con los tejidos gingivales si se obedecen los requisitos técnicos de protección pulpar, pulido y los principios que determinan un buen sellado marginal.²

En los últimos años, han surgido objeciones respecto del empleo de la amalgama debido a la posible toxicidad del mercurio, aunque los países que han puesto restricciones a su uso lo han hecho sobre todo para reducir la contaminación ambiental y no tanto por el

peligro de las restauraciones en sí. Debe evitarse su uso en pacientes con sensibilidad manifiesta al mercurio. El empleo de aleaciones con indio o galio para reducir o eliminar el contenido de mercurio de la amalgama no ha producido resultados satisfactorios y requiere mayor tiempo de comprobación clínica.²

La amalgama tiene alguna protección contra la caries en los márgenes de la restauración gracias a su contenido de plata y mercurio.²

6.2 Composite

El composite fue desarrollado por Ralph Bowen en los Estados Unidos y hoy es el material restaurador estético más utilizado por los odontólogos. Su asociación con la técnica de grabado ácido amplió la aplicación clínica de los materiales estéticos y permitió la restauración de casos atípicos, como defectos en la cara labial, fracturas, etc. Las propiedades del composite varían de acuerdo con el tipo de relleno mineral y con el sistema de polimerización. Según el tipo de partículas, los composites fueron clasificados históricamente en: macropartículas, micropartículas, e híbridos.^{2, 3}

Los composites híbridos poseen diferentes proporciones de relleno mineral de macropartículas, y micropartículas, actualmente tenemos a los composites de nanopartículas (figura 8).^{2,4}



Figura 8

La diferencia entre los grupos de composites no se basa solamente en el tamaño de sus partículas, sino también en la proporción entre la cantidad de resina aglutinante (matriz orgánica).

Las resinas compuestas usadas en procedimientos restauradores directos presentan en su composición dos fases. Una fase orgánica constituida por Bis-GMA y dimetacrilatos (UDMA) y la otra por una fase inorgánica o de relleno que son partículas de sílice, vidrio o cuarzo. En vista que químicamente ambas fases no son compatibles, es necesario el uso de un agente de acoplamiento (silanos) que les permita su unión. Las resinas también presentan: fotoiniciadores (en la mayoría de los casos, 90%, es canforquinona), aceleradores, así como pigmentos que le imprimen color a las resinas.

La nanotecnología ha desarrollado una nueva resina compuesta, que se caracteriza por tener en su composición la presencia de nanopartículas que presentan una dimensión de aproximadamente 25 nm y los "nanoclusters" de aproximadamente 75 nm (figura 9 y 10). Los "nanoclusters" están formados por partículas de zirconia/silica o nano silica.^{3,4}

Los "clusters" son tratados con silano para lograr entrelazarse con la resina.

La distribución del relleno (cluster y nanopartículas) muestran un alto contenido de carga de 72.5%.

Las resinas compuestas translúcidas de esta generación se caracterizan por presentar un 78.5% de carga en su composición, por lo tanto, se ha logrado incrementar la resistencia y obtener una resina con mejor o similar manipulación que las resinas híbridas.¹³

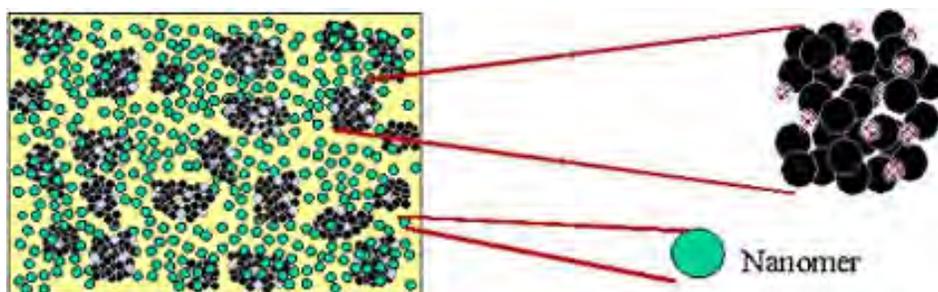


Figura 9 Se puede observar la presencia de las unidades de nanopartículas y los "nanoclusters" de la nueva resina compuesta

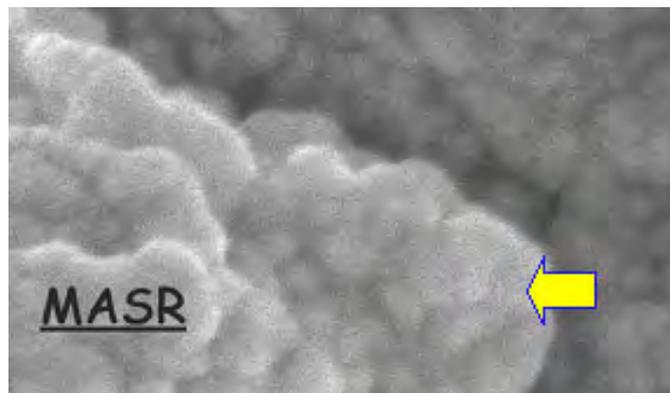


Figura 10 Microscopía electrónica de barrido de la superficie de la resina compuesta en donde se observan los "nanoclusters" unidos entre sí.

Los composites son prácticamente insolubles en el medio bucal, pero sufren un deterioro superficial por deficiencia de unión entre las partículas y la resina.

Con la técnica del grabado ácido y el uso de una resina fluida intermediaria, la adaptación marginal es clínicamente buena. El uso de adhesivos dentinarios también contribuye a un buen sellado marginal. Las propiedades mecánicas de los composites son significativamente superiores a las propiedades de los antiguos silicatos y resinas acrílicas.

Una deficiencia del composite, bastante evidente en algunos casos clínicos, es el deterioro de su superficie, en el de macropartículas las alteraciones superficiales ocurrían por falta de unión química entre las partículas y la matriz de resina aglutinante lo que daba como resultado la caída de la partícula. Las cargas mecánicas aplicadas sobre la restauración fuerzan las partículas contra la matriz y las tensiones que se generan desprenden las partículas minerales. En el de micropartículas se observa un fenómeno semejante en relación con las llamadas partículas orgánicas. Estas son partículas prepolimerizadas con relleno de sílice pirogénico. El deterioro es mas evidente en las áreas oclusales de los dientes posteriores y mas acentuado cuanto mas posterior es la localización de la restauración. Los materiales que han sido desarrollados específicamente para restauraciones en el sector posterior (clases I y II) tienen como objetivo resistir mejor el desgaste. El desgaste generalizado de la superficie de las restauraciones, encontrado con mucha frecuencia en la superficie de los composites de primera generación, hoy ha sido superado.^{2,4}

El desgaste en las áreas de contacto oclusal con los dientes antagonistas sigue siendo mayor que el desgaste de las amalgamas. Algunos composites que tienen partículas de carga, cuarzo o circonio pueden desgastar las cúspides del diente antagonista. Las restauraciones directas de composite en dientes posteriores presentan ventajas y desventajas:

VENTAJAS: buena estética, ausencia de mercurio, adhesión a la estructura dental y refuerzo del remanente dental, en el caso de los composites de nanopartículas, presentan un menor tamaño de partícula, con esto podemos lograr un mejor acabado de la resina, que se observa en la textura superficial de la misma disminuyendo las posibilidades de biodegradación del material en el tiempo. Esta tecnología ha permitido que las cualidades mecánicas de la resina puedan ser lo suficientemente competentes para indicar su uso en el sector anterior y posterior. No debemos dejar de señalar que el hecho de presentar un menor tamaño de las partículas produce una menor contracción de polimerización, garantizando que el estrés producido debido a la fotopolimerización sea menor, generando sobre las paredes del diente una menor flexión cusplídea además de disminuir la presencia de "microcraks" a nivel de los bordes adamantinos, que son los responsables de la filtración marginal, cambios de color, penetración bacteriana y posible sensibilidad post-operatoria.

DESVENTAJAS: son mas sensibles a la técnica restauradora que la amalgama, llevan mas tiempo de trabajo clínico que la amalgama, la caries en el espacio diente - restauración progresa mas rápidamente que en la amalgama, son menos duraderas que la amalgama y las restauraciones coladas.^{2,9}

La conductividad térmica del composite es nula; el principio es excelente desde el punto de vista estético, pero con el tiempo sufre alteraciones en la lisura y en el color de la superficie. Además sufre cambios intrínsecos por alteraciones químicas, como la oxidación de las aminas terciarias en el composite de polimerización química o autopolimerizable. El composite fotopolimerizable es más estable en cuanto al color.

La presencia de monómeros libres en el composite puede ser un factor de irritación pulpar y gingival. El pulido imperfecto favorece la adherencia de placa bacteriana. Los composites híbridos son más difíciles de pulir y por eso debemos indicar materiales de micropartículas en áreas próximas a la encía. En una investigación realizada en la Universidad de Michigan, se constató que aún los composites de pulido deficiente pueden ser biológicamente compatibles con la encía, siempre que el paciente tenga una buena higiene bucal.

Algunos composites han incorporado fluoruro a su composición con la intención de proteger los márgenes de la restauración contra la caries.^{2,9}

6.3 Restauración Colada

Las aleaciones para restauraciones coladas presentan una gran variedad de composición, desde aleaciones con alto contenido de oro hasta las aleaciones de metales no nobles. Por ejemplo el sistema de oro-cobre incluye todas las aleaciones posibles que se puedan conseguir con oro y cobre, para formar una aleación se calientan dos o más metales hasta que alcanzan un estado líquido

homogéneo y cuando la combinación de esos metales es totalmente miscible en estado líquido, ambos metales pueden formar una aleación. Indudablemente, las mejores son las aleaciones de alto contenido de oro, cuyas ventajas consisten en: sus propiedades mecánicas pueden ser modificadas y adaptadas a cada caso clínico, poseen alta resistencia a la corrosión, son fáciles de fundir, terminar, pulir, ajustar y adaptar al diente, tienen casi 90 años de comprobación clínica.^{2,9,17}

Las aleaciones se pueden clasificar en:

- Tipo I Aleación blanda esta se utiliza en zonas donde el esfuerzo masticatorio es menor clase V.
- Tipo II Aleación media su dureza es intermedia se utiliza en zonas con poca carga masticatoria en cavidades clase I de premolares.
- Tipo III Aleación dura es la aleación indicada para prótesis: coronas, púnticos, e incrustaciones extensas en molares.
- Tipo IV Aleación extradura se utiliza en prótesis parcial removible o en prótesis fija de gran extensión.

Las restauraciones de oro son las mejores y mas durables de todas las restauraciones utilizadas por los odontólogos, su única desventaja es el costo y lo antiestético^{2,9} (figura 11).



Figura 11

Las aleaciones alternativas de plata-paladio y plata-estaño poseen buenas propiedades mecánicas pero pueden sufrir oscurecimiento o corrosión en boca.

Actualmente se observa el resurgimiento de las aleaciones de cobre-aluminio.

En investigaciones realizadas en la universidad de Alabama se arribó a la conclusión de que las aleaciones de cobre-aluminio no son aceptables biológicamente.

Las restauraciones coladas presentan siempre clínicamente una línea de cemento de 20 a 100 micrómetros, este es un factor considerable de deterioro por que los cementos que mas se usan en la práctica odontológica son solubles en agua, principalmente en medio ácido, los cementos de resina, que son insolubles, están alcanzando un nivel de desarrollo elevado y se utilizan cada vez mas en la clínica para el cementado.^{2,3}

La magnitud de la resistencia mecánica de las aleaciones de oro para incrustaciones es extremadamente flexible y el profesional puede

seleccionar aquella que mas convenga para cada caso clínico. Para pequeñas incrustaciones usamos las aleaciones mas blandas, de mejor adaptación, por permitir un bruñido marginal, y para las incrustaciones con recubrimiento de cúspides o coronas 4/5 podemos optar por aleaciones que contengan platino o paladio de alta resistencia y dureza.

La manipulación de las restauraciones metálicas coladas puede considerarse fácil por que generalmente son confeccionadas por el método indirecto, con su forma anatómica y contactos proximales obtenidos fuera de boca, sobre el modelo. La estética es desfavorable y a veces es difícil lograr su aceptación por parte del paciente.^{2, 9}

6.4 Ionómero de Vidrio

En la década de 1970, se introdujo un nuevo material para uso odontológico en el cual se procuró combinar dos sistemas ya existentes: cemento de silicato y cemento de policarboxilato de zinc. El ionómero de vidrio tiene mayor solubilidad que el composite. El factor de deterioro superficial tiene una relación íntima con la técnica de manipulación y se trata de un material extremadamente sensible a la humedad durante el fraguado y a la desecación después de su endurecimiento.²

La adaptación a las paredes de la cavidad es buena, ya que posee capacidad de adhesión específica al esmalte, dentina y cemento. Sus propiedades mecánicas no son apropiadas para utilizarlo en áreas con cargas oclusales y condiciones favorables para el desgaste. Es un buen aislante térmico, su manipulación es fácil, aunque bastante crítica en relación con la presencia de humedad. Su pulido debe

ser diferido por 24 horas hasta que el material haya fraguado totalmente.

Con respecto a su estética, es inferior a la del composite por que su opacidad es mayor que la del diente. Sin embargo los productos comerciales más recientes presentan una mejoría en este aspecto. El ionómero vitreo tiene la capacidad de liberar fluoruros en los márgenes, un factor importante contra la caries marginal.

En el intento por mejorar las propiedades del ionómero de vidrio se desarrollaron nuevos materiales restauradores híbridos: los ionómeros de vidrio modificados con resinas.²

6.5 Porcelana

Dadas las deficiencias de las restauraciones estéticas con composite en dientes posteriores se desarrollaron diversas formas de restauraciones indirectas en porcelana, desde las técnicas de condensación polvo-agua y cocido térmico con métodos convencionales hasta las modernas técnicas por computadora de los sistemas CAD-CAM (Cerec, Celay), y los sistemas de cerámica fundida (Dicor) (Empress), (figuras 12 y 13).



Figura 12



Figura 13

Presentan el inconveniente de ser muy rígidos y frágiles, tienen predisposición a la fractura, tienen excelente estética, buena radiopacidad, excelente lisura superficial, retención independiente de fricción (por acción del cemento adhesivo), contorno proximal de fácil obtención. Tienen la desventaja de fracturarse durante la prueba y la cementación, la preparación del diente tiene que ser invasiva para que la restauración tenga espesor y proporcionar una resistencia suficiente para soportar la presión de prueba, la cementación y las cargas oclusales, es la mas costosa de las restauraciones estéticas, la técnica es compleja, y la dureza superficial puede desgastar las cúspides antagonistas.^{2,9,3}

6.6 Compómeros

Este término es resultante de la composición de dos palabras que comprenden dos diferentes materiales: los denominados composites (resinas compuestas) y los ionómeros de vidrio. El término fue empleado originalmente por Dentsply y adoptado en forma genérica para este tipo de material.

La síntesis de un nuevo biomaterial basado en la química de los ionómeros de vidrio combinado con resinas compuestas, nos da como resultado un nuevo producto en el cual se reúnen las propiedades de cada un de ellos, así nacen los compómeros.^{2,9}

En odontopediatria, desplaza el uso de la amalgama de plata por sus múltiples ventajas sobre ésta:

- Es de fácil y rápida aplicación
- Fotopolimerizable
- Estético

- Anticariogénico
- Biocompatible
- Adhesivo

En el caso particular de dientes permanentes, su utilidad se centra en la restauración estética en clase III, IV y V en dientes anteriores.

Se constituye en solución efectiva y rápida para los problemas a nivel cervical y erosiones.

Para reconstruir y complementar la parte coronal en combinación con pins y pernos prefabricados (postes) ya sean de titanio, fibra de carbón, son alternativas eficaces, las cuales requieren de dos a tres citas, en dientes tratados endodóncicamente que presentan gran destrucción coronal.^{2,9}

6.7 Cerómeros

Este material, denominado también como polividrio, se podría clasificar como un material polimérico con refuerzos cerámicos, de características en gran parte similares a la cerámica (figura 14).

El término cerómero proviene de Ceramic-Optimized-Polymer (Polímeros Optimizados con partículas o carga cerámica). Además de las propiedades físico-mecánicas muy superiores poseen excelentes características en términos de color, mimetización, translucidez, opacidad y biocompatibilidad. Con una propiedad de particular interés:

característica de resiliencia, muy útil en consecuencia en restauraciones de prótesis sobre implantes, además de la cualidad de no producir desgaste de la estructura dentaria antagonista.⁹

Ventajas:

- Alta estética, mimetiza las estructuras dentarias
- Opalescencia y fluorescencia
- Técnica de laboratorio mas simplificada que la de la cerámica
- Equipo menos costoso que el de las cerámicas
- Posee alta resiliencia
- No desgasta los dientes antagonistas
- Es insoluble
- Ideal, por sus características, para la restauración sobre implantes



Figura 14

6.8 Criterios en la evaluación clínica de los materiales de restauración

El Doctor Gunnar Ryge estableció los parámetros de la evaluación clínica de materiales restauradores en boca. El Departamento de salud pública de los Estados Unidos adoptó dicho sistema, y se constituyó así en el sistema de evaluación clínica U.S.P.H. de RYGE.

En el estudio investigativo del comportamiento clínico de un material restaurador propuesto, este se manipula siguiendo estrictamente las

indicaciones del fabricante, por parte de personal científico entrenado, se seleccionado un grupo de pacientes previa su autorización, no está por demás mencionar que dicho material ha sido sometido previamente a las respectivas pruebas para comprobar los aspectos referentes a su biocompatibilidad.

Periódicamente se examinan estos pacientes, realizando las observaciones clínicas tanto por técnica directa como indirecta, y anotando cuidadosamente los hallazgos pertinentes con su respectiva calificación.⁹

Observación clínica directa

- Estado general de la restauración
- Cambios de color observados
- Adaptación marginal
- Fractura parcial o total
- Recurrencia de caries
- Desgaste, pérdida de contacto proximal o interoclusal
- Presencia de corrosión
- Alteración superficial en la textura

Observación clínica indirecta

- Toma de radiografías
- Toma de fotografías
- Impresiones para obtener modelos sucesivos
- Réplicas para microscopía electrónica

Cada una de las observaciones registradas por los evaluadores, recibe una calificación de la forma siguiente:⁹

-Alfa	A	Excelente
-Bravo	B	Bueno
-Charlie	C	Regular
-Delta	D	Deficiente

CONCLUSIONES:

La aplicación cuidadosa del material restaurador, con una manipulación adecuada, permite un mejor aprovechamiento de sus propiedades y es un factor fundamental para el éxito de nuestra restauración.

Los materiales de restauración que se colocan en la superficie afectada del diente pueden prestar muchos años de servicio al paciente si se siguen ciertos factores para la elección correcta del material restaurador dependiendo de cada caso clínico como:

factores de resistencia, incidencia y extensión de la lesión, edad del paciente, estética, adaptabilidad dimensional, extensión en superficie, extensión en profundidad, galvanismo bucal, incidencia de caries, factor económico, casos especiales como pacientes con deficiencias físicas o metales, y pacientes nerviosos.

Además hay que tomar en cuenta otros factores que están muy ligados con los factores mencionados anteriormente como: una preparación cavitaria correcta, utilizar dique de hule, y manipular correctamente el material de obturación, para que nuestras restauraciones tengan el éxito deseado.

BIBLIOGRAFIA:

- 1- Baratier Luiz Narciso Operatoria Dental Procedimientos Preventivos y Restauradores 1ª ed. Quintessence Editora 1993 Pp. 219-221
- 2- Barrancos Money Julio Operatoria Dental. 2ª ed. Editorial Medica Panamericana 1999 Pp. 609-628
- 3- Barreiro Martha Criterio de Selección de Materiales Dentales odontología online Email : marta_barreiro@odontologia-online.com
- 4- Bertoldo Hepburn Alejandro Nanotecnología en la Formulación de Nuevos Composites Hallado en odontología online
- 5- Colque Morales Adalid Terminaciones cervicales Hallado en: www.ecuaodontologos.com
- 6- Craig G. Robert, Ward Marcus Materiales de Odontología Restauradora 10ª ed. Editorial Harcourt Brace 1998 Madrid España Pp 109-111
- 7- Falquez Alcívar Luis Historia de la Oclusión www.ecuaodontologos.com
E-mail: falquez73@hotmail.com Guayaquil, Ecuador
- 8- Gilmore H. William Operatoria Dental 4ª ed. Editorial Interamericana Mexico D.F. 1985 Pp. 84-86 97-102

- 9- Guzmán Báez Humberto Biomateriales Odontológicos de uso Clínico 3ª ed. Eco Ediciones 2003 Pp. 15-19 140, 389, 391, 175, 177
- 10- Kenneth Anusavice La Ciencia de los Materiales Dentales de Phillips 10ª ed. 1998 McGRAW-HILL Interamericana editores Pp. 1-5
- 11- Leal Marcela Asociación por la Salud Bucal Odontología-Online 2004 Hallado en www.Asociaciónporlasaludbucal.com
- 12- Lloyd Baum, Phillips Ralph Tratado de Operatoria Dental 2ª ed. Editorial Interamericana Mexico D.F. 1988 Pp. 379 457-459
- 13- Okeson Jeffrey Tratamiento de Oclusión y afecciones Temporomandibulares 5ª ed. Editorial Elsevier Imprint 2003 Madrid España Pp. 610-614
- 14- Parula Nicolas Técnica de Operatoria Dental 6ª ed. Oda Editor Santa Fe Buenos Aires 1976 Pp. 424-425
- 15- Pickard H. M. Manual de Operatoria Dental 5ª ed. Editorial el Mnual Moderno S. A. de C, V. 1987 Pp. 1-3
- 16- Sturdevant Clifford Arte y Ciencia de la Operatoria Dental 2ª ed. Editorial Medica Panamericana 1987 Buenos Aires Argentina Pp. 51, 109
- 17- William J. O'Brien Materiales Dentales y su Selección 1ª ed. Editorial Medica Panamericana 1980 Pp. 188-189

ANEXOS

CASO CLÍNICO 1

Paciente de 31 años de edad de sexo masculino que no presenta contraindicación para recibir tratamiento odontológico. Viene a consulta para ser evaluado.



Se observa una caries no muy extensa en una cavidad clase I en el órgano dentario 24.



Se aisló y se preparó la cavidad.



Se colocó un forro cavitario de hidróxido de calcio y una base de ionómero de vidrio en la cavidad de clase I afectada por caries de tercer grado.



Colocación de la amalgama.



Aspecto final de la restauración. Se colocó la amalgama por el tipo de restauración que predominaba en el diente antagonista.

CASO CLÍNICO 2

Predominio del factor estética



Paciente sexo femenino de 18 años de edad, acude a la clínica de Operatoria Dental por una fractura de borde incisal en el órgano dentario 21, no presenta contraindicación para recibir tratamiento odontológico.



Aislamiento absoluto del campo operatorio.



Conformación del bisel vestibular para camuflajear la resina.



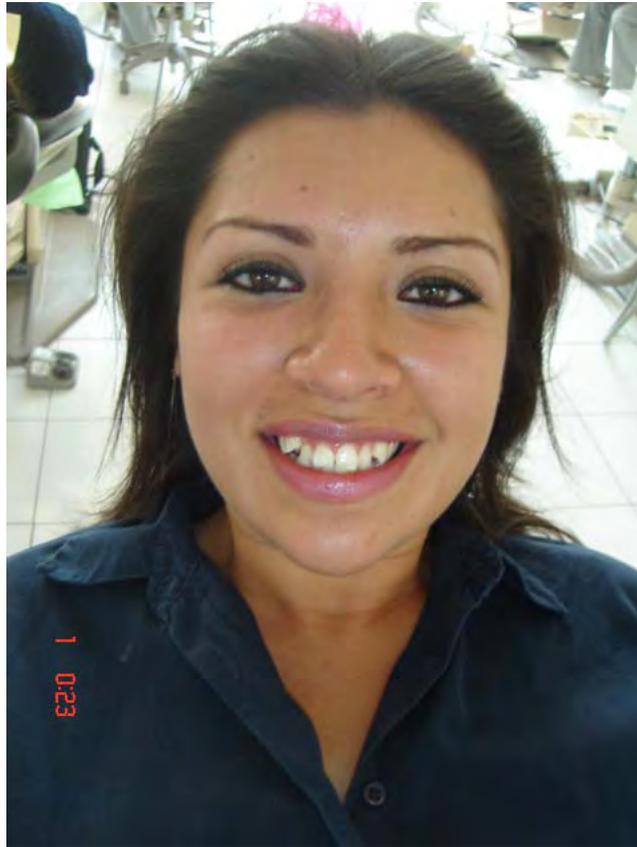
Grabado con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos. Después se procedió al lavado y secado.



Aplicación del adhesivo (excite) con el posterior fotopolimerizado.



Aplicación de la resina por capas con su respectivo fotopolimerizado, y su posterior pulido.



Aspecto final de la restauración. Se colocó esta restauración por el aspecto antiestético que presentaba la paciente por fractura de borde incisal del diente 21.

