



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**“COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ART-GLASS Y
EMPRESS EN RESTAURACIONES INDIRECTAS.”**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

CÁRDENAS GUZMÁN NORMA AÍDA

TUTORA: C.D. MARÍA MARGARITA SALDÍVAR ARAMBURU

ASESORA: C.D. MARÍA DEL ROSARIO GONZÁLEZ QUIREZA

MÉXICO, D.F.

2008



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.

GRACIAS A DIOS POR PERMITIRME LLEGAR HASTA AQUÍ, Y POR
TODAS LAS BENDICIONES

GRACIAS A MIS PADRES POR EL APOYO INCONDICIONAL, GRACIAS
POR TODOS LOS ESFUERZOS Y SACRIFICIOS A LO LARGO DE TANTOS
AÑOS, POR SIEMPRE ESTAR AHÍ Y ANIMARME A SEGUIR ADELANTE,
GRACIAS POR DARMÉ TODO SU AMOR Y COMPRESIÓN

A MIS HERMANOS LALO Y FER, BUENO, POR SER MIS PRIMEROS
PACIENTES... Y CONFIAR EN MÍ, BUENO ESO ESPERO, GRACIAS, Y POR
QUE EN MOMENTOS DIFÍCILES ME HAN DEMOSTRADO QUE LO
IMPORTANTE ES ESTAR JUNTOS, LOS QUIERO

AGRADEZCO A MI FAMILIA POR BRINDARME SIEMPRE UNA SONRISA
Y UN ABRAZO EN TODO MOMENTO, GRACIAS POR SER MIS PACIENTES
JJI Y TENER MUCHA... PACIENCIA. GUERITO GRACIAS POR SACARME
UNA SONRISA SIEMPRE QUE ME HACIA FALTA... TE QUIERO

CONTRERITAS, GRACIAS POR APOYARME EN TODO MOMENTO, POR
AGUANTARME EN TIEMPOS DE EXAMEN Y FINAL DE CLÍNICA,
CUANDO ESTABA HISTERICA UPS, GRACIAS POR ESTAR JUNTO A MÍ
EN MOMENTOS BUENOS Y POR AYUDARME A SALIR ADELANTE EN
LOS MALOS, POR ESO Y MUCHO MÁS GRACIAS

A MIS AMIGUETAS POR TODOS SUS CONSEJOS Y LARGAS PLÁTICAS,
GRACIAS POR OFRECERME SIEMPRE SU MANO PARA SALIR
ADELANTE, ESPERO COMPARTIR CON USTEDES POR MUCHO MÁS
TIEMPO

“ COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ART- GLASS Y EMPRESS EN RESTAURACIONES INDIRECTAS. ”

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.	6
OBJETIVO.	8
CAPÍTULO 1 CONSIDERACIONES EN RESTAURACIONES INDIRECTAS.	
INDIRECTAS.	9
* 1.1 RESTAURACIONES ESTÉTICAS INDIRECTAS INLAY/ONLAY.	9
1.1.1 Indicaciones.	10
1.1.2 Contraindicaciones.	10
1.1.3 Ventajas de las restauraciones inlay/onlay.	11
1.1.4 Desventajas de las restauraciones inlay/onlay.	12
* 1.2 LINEAMIENTOS ACTUALES DE PREPARACIÓN DE CAVIDADES.	12
1.2.1 Principios Biológicos.	13
1.2.2 Principios Mecánicos.	13
1.2.3 Inlay.	14
1.2.4 Onlay.	15
* 1.3 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL RESTAURADOR.	16
CAPÍTULO 2 ADHESIÓN EN RESTAURACIONES INDIRECTAS ESTÉTICAS.	
INDIRECTAS ESTÉTICAS.	18
* 2.1 MECANISMOS DE ADHESIÓN.	18
2.1.1 Adesión a Esmalte.	19
2.1.2 Adhesión a Dentina.	19
2.1.3 Acondicionamiento Ácido.	21
* 2.2 MECANISMOS DE UNIÓN.	21
* 2.3 SISTEMAS ADHESIVOS CONTEMPORÁNEOS - COMPOSICIÓN.	23

* 2.4 CEMENTO ADHESIVO. . . . .	.24
2.4.1 Características.	26
2.4.2 Ventajas. . . . .	.27
* 2.5 SILANOS COMO AGENTES ACOPLANTES. . . . .	.28
* 2.6 RESPUESTA PULPAR A LOS AGENTES ADHESIVOS DENTALES. . . . .	.28
* 2.7 FACTORES QUE CONDICIONAN LA SELECCIÓN DEL MATERIAL DE PROTECCIÓN DENTINO-PULPAR. . . . .	.29
2.7.1 Clasificación.	30
2.7.2 Selladores dentinarios.	30
2.7.3 Forros cavitarios. . . . .	.31
2.7.4 Bases cavitarias. . . . .	.31
 CAPÍTULO 3 SISTEMA ART- GLASS.	 34
* 3.1 CERÓMEROS	
3.1.1 Indicaciones generales. . . . .	.34
3.1.2 Contraindicaciones.	35
3.1.3 Ventajas. . . . .	.35
3.1.4 Desventajas. . . . .	.36
*3.2 SISTEMA ART- GLASS. . . . .	.36
3.2.1 Propiedades físico-mecánicas.	36
3.2.2 Composición. . . . .	.37
3.2.3 Fase inorgánica. . . . .	.38
3.2.4 Fase orgánica. . . . .	.38
* 3.3 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS. . . . .	.38
3.3.1 Ventajas. . . . .	.39
3.3.2 Fotopolimerización.	39

* 3.4 PREPARACIÓN DENTARIA.	39
* 3.5 CEMENTACIÓN	41
CAPÍTULO 4 IPS EMPRESS.	42
* 4.1. CERÁMICAS.	42
4.1.1 Clasificación.	42
4.1.2 Propiedades deseables en los materiales restauradores cerámicos.	44
4.1.3 Vitrocerámicas inyectadas o prensadas.	45
* 4.2 IPS EMPRESS.	45
4.2.1 Características de la preparación dental.	46
4.2.2 Indicaciones.	46
4.2.3 Contraindicaciones.	47
4.2.4 Cementación.	47
* 5.1 DISCUSIÓN.	48
5.1 IPS Empress.	49
5.2 Art-Glass.	50
5.3 Comparación.	51
*CONCLUSIONES.	54
* BIBLIOGRAFÍA.	55



INTRODUCCIÓN

En el pasado, el éxito de un tratamiento dental consistía simplemente en regresar al diente su función y eliminar el dolor. Sin embargo, en tiempos recientes las exigencias estéticas ocupan un lugar primordial, e importante para los pacientes, por lo que han pasado a ser objeto de un gran interés.

Una de la inquietudes principales de que se ocupa la odontología, es poder brindar al paciente, materiales de restauración que puedan ofrecer características físicas, mecánicas y sobre todo estéticas, que sean lo mas parecidas a la estructura dentaria normal.

Gracias a la necesidad estética de realizar mejores restauraciones la odontología actual se renueva constantemente para obtener mejores resultados tanto estéticos como funcionales.

Cuando un diente ha sufrido pérdida de sus tejidos debemos restaurarlos con materiales y técnicas específicas que permitan devolverle su forma función y estética.

Cuando los dientes posteriores que han quedado afectados en su estructura, ya sea por proceso carioso, fracturas, desgaste entre otros, involucrando, o no cúspides; es necesario la elección de una restauración que sea lo mas mínima invasiva posible y devuelva al diente su apariencia; la utilización de restauraciones tipo inlay / onlay es la opción indicada.

Las restauraciones de estéticas tipo inlay/onlay, tanto de cerámica, cómo de cerómero han generado en el ámbito dental un gran interés en



COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ART-GLASS Y EMPRESS EN RESTAURACIONES INDIRECTAS

los últimos años, debido a la responsabilidad profesional hacia el paciente para brindarle restauraciones estéticas y funcionales.

Es de suma importancia conocer las características de los materiales utilizados, así como las indicaciones, contraindicaciones, y por lo tanto su aplicación clínica en la práctica odontológica.



OBJETIVO

Es importante que el odontólogo en su práctica profesional, pueda ofrecer a sus pacientes diversas opciones de tratamiento, por lo tanto el conocimiento de los materiales de restauración es primordial, para alcanzar el éxito en nuestros tratamientos.

El objetivo de éste trabajo es comparar las propiedades de dos materiales estéticos: Art -Glass y Empress utilizados en las preparaciones tipo inlay / onlay y así definir en que casos es recomendable la utilización de éstos materiales y así obtener resultados favorables para nuestros pacientes.



1. CONSIDERACIONES EN RESTAURACIONES INDIRECTAS

1.1 RESTAURACIONES ESTÉTICAS INDIRECTAS INLAY/ ONLAY

El efecto estético de un tratamiento odontológico, es sin duda, el aspecto más importante para el paciente que acude a la consulta dental con la finalidad de restaurarse un diente.

Al eliminar la caries, la colocación de incrustaciones ayuda a eliminar la sensibilidad dental y finalmente la pérdida de estructura dental. Así mismo también ofrecen los siguientes beneficios:

- Ofrecen alta estética.
- A diferencia de las restauraciones metálicas, las incrustaciones no sufrirán expansión ni contracción en respuesta a los cambios de temperatura causados por los alimentos calientes y fríos. Este cambio dimensional puede hacer que el diente se debilite o fracture. (2) (1)

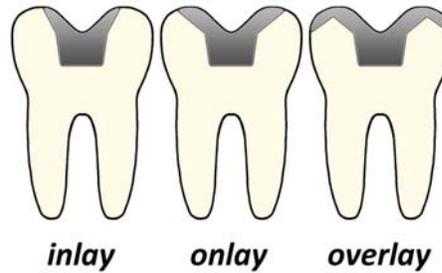
La preparación para incrustación requiere menos reducción dental que una preparación convencional para metal. Esto permite preservar más la estructura dental natural del paciente en el proceso de tratamiento.

En la actualidad tenemos como alternativas de preparaciones:

- Inlays, preparaciones intracoronarias.
- Onlays, cuando se hace necesario el recubrimiento de cúspides en dientes posteriores.
- Overlays, cuando se recubren todas las cúspides de un diente posterior.



Las incrustaciones tipo inlay / onlay, son restauraciones dentales indirectas que refuerzan al diente cuando ha perdido parte de su estructura y está muy dañado, pero no está lo suficientemente destruido como para requerir una corona. (1)



1.1.1 Indicaciones

Este tipo de restauraciones están indicadas en los dientes posteriores, en cavidades clase II, MOD simples o compuestas de tamaño mediano – grande, en dientes que han sido sometido a un tratamiento endodóncico y por razones anatómicas y funcionales, donde sea necesario realizar un recubrimiento cuspideo.

Por lo tanto podemos decir que las principales indicaciones son:

- Restauraciones posteriores.
- Envolvimiento de una o más cúspides.
- Necesidad de restauración estética y adhesiva.
- Individuos alérgicos a metales.



1.1.2 Contraindicaciones

En referencia a las contraindicaciones todos los autores coinciden que no es una opción terapéutica en pacientes bruxomanos, dientes con corona clínica corta y pulpa voluminosa.

Además, este tipo de restauración está contraindicado en aquellos casos donde es imposible mantener un campo operatorio seco, pues influirá en la adhesión entre el substrato dental y el cerámico o cerámica y en las propiedades definitivas de la restauración.

En aquellos dientes con poca estructura dentaria remanente, no se deben realizar este tipo de restauraciones, al igual que en los casos donde la preparación cavitaria sea subgingival.

Por lo tanto podemos decir que sus contraindicaciones son:

- Dientes cortos.
- Hábitos parafuncionales y carga oclusal excesiva.
- Cajas con término intrasurcular .
- Mala higiene.
- Cuando no haya esmalte en el ángulo cavo superficial.

1.1.3 Ventajas de las restauraciones inlay / onlay

- El uso de incrustaciones inlay y onlay estéticas requiere menos reducción dentaria. Esto permite preservar más la estructura dental natural del paciente en el proceso de tratamiento.
- Presentan una radiopacidad que permite la posibilidad de contraste radiológico con el tejido dentario.



- Resistentes a la abrasión.
 - Poseen un color estable.
 - Son biocompatibles.
-



1.1.4 Desventajas de las restauraciones inlay / onlay

Según Burke entre otros autores, reportan como desventajas las siguientes características:

- Técnica de cementación compleja.
- Posibilidad de fractura dental, caries secundaria y sensibilidad postoperatoria.

1.2 LINEAMIENTOS ACTUALES PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES

Es importante considerar estos principios enfocados en dos aspectos igualmente importantes: biológicos y mecánicos.



1.2.1 Principio Biológicos

Preservación de la vitalidad pulpar

El mantenimiento de la vitalidad pulpar esta relacionado con todos procedimientos realizados en la estructura dental, durante la fase de preparación cavitaria.

La profundidad de la cavidad está íntimamente relacionada con el número de túbulos dentinarios expuestos, a mayor profundidad de la preparación, mayor permeabilidad dentinaria y la susceptibilidad de la pulpa a los agentes irritantes. (14)

1.2.2 Principios mecánicos

Hay varios principios básicos que debemos resaltar en las preparaciones cavitarias adhesivas, y son los siguientes:

- Resistencia

Actualmente puede lograrse el refuerzo de paredes socavadas mediante el relleno con materiales adhesivos.

- Retención

El contorno cavo superficial en superficies oclusales conviene realizarlos a 90°.



- Acceso

El concepto de adhesión y los criterios preventivos llevan al desarrollo de cavidades pequeñas; Debemos obtener visibilidad para una total eliminación de caries. Para el logro de una adecuada conformación interna, como así también para instalar la debida protección biológica en cualquiera de sus formas actuales, y finalmente para efectuar la restauración correctamente, serán las condiciones impuestas por la forma de conveniencia en el acceso cavitario.

- La terminación periférica

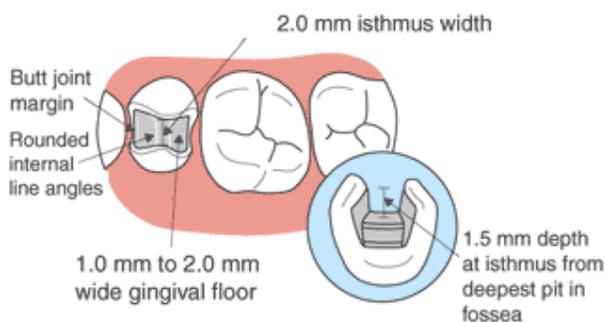
Las preparaciones no deben ser preparadas con bisel en su posición oclusal debiendo terminar los borde cavos superficiales a 90° y bien alisados. (1)

1.2.3 Inlay

Restauración indirecta estrictamente intracoronaria, sin cualquier involucramiento de cúspides.

Características de la preparación:

- Paredes lisas.
- Ángulos internos redondeados.
- Ángulo cavo superficial a 90° sin bisel.
- Paredes axiales expulsivas hacia oclusal de 6° a 10°.
- Profundidad de la caja oclusal de un mínimo 1.5mm.
- Anchura de los istmos de un mínimo de 1.5mm.
- Márgenes supragingivales en esmalte. (1) (23)



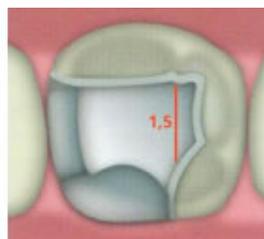
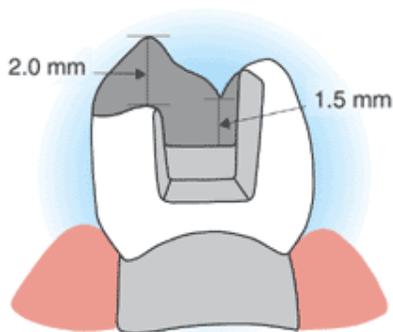
1.2.4 Onlay

La indicación precisa de una restauración onlay tiene su fundamento en el grado de estética solicitado por el paciente. Deben ser considerados varios factores como la integridad estructural del diente, capacidad de carga de las cúspides y localización oclusal de cúspides de contacto.

Así mismo cuando se requiera restaurar una o varias cúspides, por causa de un estado avanzado de caries, ya que quedan debilitadas y no es posible conservarlas.

Características de la preparación:

- Paredes lisas
- Ángulos redondeados
- Ángulos cavo superficial en 90° sin bisel
- Paredes axiales expulsivas hacia oclusal de 6° a 10° ⁽¹⁾





CONSIDERACIONES EN RESTAURACIONES INDIRECTAS

ETAPAS CLÍNICAS DE LAS PREPARACIONES INLAY Y ONLAY LIBRES DE METAL (1)	
1.-	Remoción del material restaurador preexistente
2.-	Remoción de caries si hubiera
3.-	Colocación de material de relleno cuando sea necesario
4.-	Preparación de la caja oclusal, ángulos internos redondeados
5.-	Onlays, surcos de orientación y revestimiento de las cúspides
6.-	Preparación de la caja proximal, ángulos internos redondeados
8.-	Acabado y pulido

1.3 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL RESTAURADOR

La selección del material de restauración es parte importante y fundamental en el éxito del tratamiento. Hay una serie de características que se deben conocer para elegir el material y la restauración indicada.

- El material debe ser resistente al deterioro en el medio bucal, es decir debe ser insoluble en saliva y no presentar corrosión.
- Restauración óptima de la morfología y la resistencia mecánica original que permita devolver su adecuada función.
- El mantenimiento de la vitalidad pulpar y de la salud periodontal es fundamental para conseguir restauraciones biológicamente saludables y duraderas por lo tanto, es importante considerar, la adaptación de la restauración a las paredes de la cavidad, ya que evitará la reincidencia de caries y la irritación de la pulpa por infiltración marginal.



- Deben resistir apropiadamente las fuerzas de carga masticatoria y no sufrir desgaste o fracturas.
- El material no solo deberá contar con un buen aspecto inicial sino conservar su estabilidad y propiedades de color. Debe ser biocompatible con el órgano dental y el medio bucal.
- Permitir la mayor conservación de tejido en la preparación de la cavidad. (21) (32)



2. ADHESIÓN EN RESTAURACIONES INDIRECTAS ESTÉTICAS

La adhesión se define como la fuerza de atracción entre átomos o moléculas de dos superficies diferentes en íntimo contacto. Por lo tanto, después del acercamiento de dos sustratos, quedan algunos puentes de contacto e innumerables espacios libres. Para rellenar esos espacios y promover la adhesión, se utilizan sustancias capaces de mantener unidos los materiales a través de conexiones superficiales: los adhesivos.

Los materiales cerámicos, así como las resinas compuestas de laboratorio, son materiales que se utilizan cotidianamente en el consultorio dental, por lo tanto el estudio de esos materiales y la calidad de unión de ellos con la estructura dental es un tema de gran importancia.

Un sistema adhesivo es el conjunto de materiales que nos permiten preparar la superficie dental para mejorar el sustrato para la adhesión, también nos permiten la adhesión química y micromecánica al diente y por último se unen adecuadamente al material restaurador.

2.1 MECANISMOS DE ADHESIÓN

- Mecánica o física: exclusivamente por una traba mecánica. Se basa en las características morfológicas de las partes y puede ser a nivel:
 - Macromecánica: socavados
 - Micromecánica: se diferencia con la anterior sólo en el tamaño de las partes. Se distingue:
 - Por efectos geométricos: rugosidades.
 - Por efectos geológicos: agente de enlace entre ambas partes.
- Química o específica: se generan fuerzas entre ambas partes. Son interacciones a nivel atómico o molecular, basada en uniones



primarias (químicas: iónicas, covalentes y metálicas) y secundarias (puentes de hidrógeno).

2.1.1 Adhesión a Esmalte:

El esmalte dental es una estructura mineralizada; cerca del 97% es contenido mineral representado principalmente por hidroxiapatita dispuesta en forma de cristales de forma muy organizada, llamados prismas; el 1% de contenido orgánico que es básicamente de naturaleza proteica (enamelinas y glicoproteínas) y el 2% de agua. El acondicionamiento ácido del esmalte transforma la superficie lisa de este tejido y lo convierte en irregular, lo que duplica su superficie para adhesión. (16)

2.1.2 Adhesión a Dentina:

Obtener una adhesión adecuada a la dentina es un poco complicado; esto se debe a las características biológicas de esta estructura, como; su alto contenido orgánico, su ambiente húmedo, la presencia de túbulos dentinarios y la existencia de barro dentinario (smear layer y smear plugs) que se forma inmediatamente después de la preparación cavitaria.

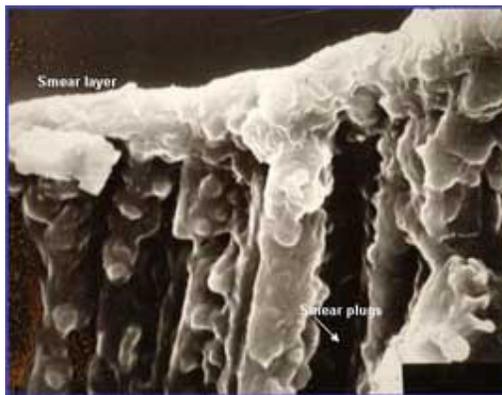
El tejido se caracteriza morfológicamente por una red de túbulos que se extienden desde la cámara pulpar hasta la unión amelodentinaria. En el interior de los túbulos se encuentran las prolongaciones de los odontoblastos que están localizados en la pulpa, además de fibras nerviosas y fluido pulpar. Esto confiere a la dentina una humedad interior, que influye en los procedimientos adhesivos.

Si examinamos la superficie del esmalte o la dentina cuando han sido sometidos a procedimientos de corte, no es posible observar a los túbulos dentinarios o prismas del esmalte. Están cubiertos por una capa



de desechos, de menos de 2 μm de espesor, constituida principalmente por una mezcla de: componentes de los túbulos dentinarios, agua, fluido dentinario y saliva. Esta capa se conoce con el nombre de smear layer o barro dentinario.

La capa de desechos se disuelve al utilizar técnicas de grabado ácido para su colocación ya que estas sustancias desmineralizan sus componentes dando como resultado la exposición de túbulos dentinarios abiertos.



Smear layer o barrillo dentinario: capa de desechos, de menos de 2 μm de espesor, constituida principalmente por una mezcla de: componentes de los túbulos dentinarios, agua, fluido dentinario y saliva (15)

El barro dentinario impide el contacto íntimo entre el sistema adhesivo y el substrato, lo que impide que exista adhesión entre estas dos estructuras. El smear layer debe ser removido para obtener una unión química y mecánica óptima entre el material restaurador y las estructuras dentales.

Su desmineralización permitirá que la resina penetre en los túbulos y sus ramificaciones así como la malla colágena de la matriz intertubular y el colágeno de las paredes de los túbulos expuestos por el ácido. Sin embargo, la presencia del smear layer también puede ser benéfica, ya que físicamente puede incrementar la reducción de flujo de fluidos provenientes de la dentina y por consiguiente disminuir su permeabilidad,



así como impedir la entrada de bacterias en los túbulos dentinarios. Este fenómeno puede tener un efecto protector para el tejido pulpar. (15)

2.1.3 Acondicionamiento Ácido

El grabado ácido es un mecanismo que proporciona una vía directa de entrada para las sustancias adhesivas hacia el complejo dentino / pulpar ya que aumenta la permeabilidad de la dentina. (15)

El efecto del grabado ácido sobre el esmalte es:

- Creación de un esmalte microrugoso para facilitar la penetración y retención adhesiva.
- Incrementa la mojabilidad del esmalte.

El efecto del grabado ácido sobre la dentina

- Elimina el barro de la superficie de los túbulos dentinarios, permitiendo a los adhesivos penetrar hasta la dentina subyacente.
- Desmineraliza la capa superficial y expone la red de colágeno.

2.2 MECANISMOS DE UNIÓN

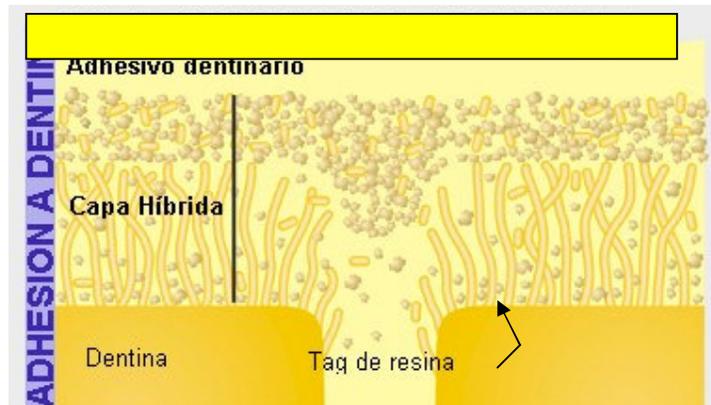
Básicamente existen dos mecanismos de unión entre dentina y adhesivo; la unión química y la unión física o micromecánica que parece ser la más importante para mantener la adhesión.

La unión micromecánica se basa en dos estructuras muy importantes, la "capa híbrida" y los "tags" intratubulares que son dos estructuras cuya formación debemos favorecer con nuestra técnica adhesiva.

La capa híbrida se forma por la penetración de la resina a través de los nanoespacios que quedan entre las fibras de colágeno



desnaturalizadas y expuestas por la acción del ácido en la superficie dentinaria y que tras polimerizar, quedan atrapadas en ella. Es por tanto una estructura mixta formada por colágeno de la dentina y resina del adhesivo que encontramos tanto en la superficie de la dentina intertubular como a la entrada de los túbulos dentinarios. (15)



La correcta formación y funcionamiento de esta capa híbrida va a depender de dos factores:

- Impregnación adecuada de las fibras de colágeno: Las resinas adhesivas son capaces de infiltrar mejor la dentina totalmente desmineralizada que la dentina parcialmente desmineralizada.

Cuando se seca excesivamente la dentina y el esmalte para eliminar toda la humedad posible, las fibras de colágeno dejan de "flotar" en el agua y se colapsan formando una capa superficial de colágeno muy compactado que aún dificulta más la difusión de la resina. (15)

Para que se produzca una buena impregnación del colágeno y unos "tags" de longitud adecuada es necesario que el adhesivo esté colocado el tiempo suficiente sobre el sustrato sin que lo sequemos o lo polimericemos. La mayoría de fabricantes de adhesivos recomiendan



unos 15 segundos para conseguir que estos interactúen adecuadamente con el sustrato.

- Adecuado grosor de la capa de adhesivo que permita amortiguar en cierto modo las fuerzas que sobre el se van a ejercer:

Si secamos en exceso la superficie dentinaria las fibras colágenas se colapsan y el adhesivo no es capaz de infiltrar hasta la dentina mineralizada si por el contrario dejamos la superficie dentinaria con exceso de humedad se produce el fenómeno de sobremojado y el adhesivo se disuelve y no adquiere la consistencia adecuada.

El segundo mecanismo de unión a la dentina en importancia es la formación de tags de resina, es decir prolongaciones resinosas que aprovechan los túbulos dentinarios para conseguir microretención.

La clave de la adhesión es que el adhesivo infiltre las fibras de colágena y penetre los túbulos dentinarios y el área peritubular fenómeno que se denomina hibridación.

2.3 SISTEMAS ADHESIVOS CONTEMPORÁNEOS-COMPOSICIÓN

- Vehículo: medio de transporte de los diferentes químicos de composición. Los tipos de vehículo generalmente usados en los diferentes productos en el mercado mundial pueden ser agua, etanol o acetona.
- Moléculas bifuncionales: utilizadas también en los denominados Primers o Imprimidores en el caso de los adhesivos de multifrascos.

Esta molécula bifuncional posee un extremo altamente hidrofílico, capaz de humectar la dentina y en especial la malla colágena de la misma, preparándola para la unión con el resto de materiales restauradores. El otro extremo es de tipo hidrofóbico apto para la unión



con el adhesivo o material de restauración respectivo. Estas moléculas bifuncionales, promotoras de adhesión se basan químicamente en tres grupos.- HEMA: 2 hidroxietil-metacrilato. – BPDM: bifenil-dimetacrilato. – 4META: 4metacril-oxi-etil-trimelitato-anhídrido.

- Grupo de moléculas poliméricas adhesivas: generalmente hidrofóbicas, utilizadas tradicionalmente en el caso de los adhesivos de multifrascos en el Bonding Agent o Agentes de unión, en su gran mayoría con base en la llamada molécula de Bowen o BIS-GMA bisfenol-glicidil-metacrilato.
- Grupos químicos para la polimerización: Que pueden ser diquetonas, canforoquinonas e iniciadores químicos que permiten la reacción química indispensable para la conversión del biomaterial.
- Carga Inorgánica: Algunos sistemas adhesivos incorporan vidrios en su composición con el fin de disminuir la indeseable contracción de polimerización, aumentar la resistencia tensional y otorgar así mismo un efecto anticariogénico mediante la liberación de pequeñas cantidades de iones de flúor.

2.4 CEMENTO ADHESIVO

El surgimiento y el desarrollo de los sistemas adhesivos permitieron que una nueva modalidad de cementación fuera difundida y consolidada; la cementación adhesiva.

El cementado de las restauraciones indirectas es uno de los pasos más importantes para poder lograr una adecuada resistencia, retención, y sellado entre el material de restauración y el diente; ya que de ello dependerá la duración y el éxito a largo plazo de la restauración en boca.

La calidad de esa cementación debe ser considerada, ya sea entre la pieza protésica y el cemento o entre el cemento y la estructura dental.



Los agentes cementantes deben rellenar la interfase entre el diente y la restauración, evitando la filtración de bacterias y fluidos bucales.

Un cemento se define como el agente que relaciona dos o más materiales de modo que permanezcan juntos en una relación específica, incorporados como si fueran una sola entidad.

Los cementos adhesivos más nuevos, sin embargo, se diseñan para unir la restauración y al diente, estabilizando el sistema entero. Los cementos adhesivos enlazan a todos los componentes restaurativos, a la vez que llenan la brecha entre la restauración y el diente, creando un monobloque. Además, los cementos adhesivos requieren ser funcionales, de un color adecuado, y biocompatibles.

La literatura demuestra que, durante la cementación de una pieza protésica en cerámica convencional, la porción más susceptible a una falla de unión está localizada entre el cemento y el sistema adhesivo.

Podemos decidir entre diferentes tipos de cementos principalmente a base de resina. De estos tenemos tres tipos: los autopolimerizables (reacción química), los polimerizables por medio de luz, y los llamados duales (polimerización química y por medio de luz). Cada sistema tiene sus ventajas y desventajas y no se ha comprobado que uno sea superior a otro.

Los cementos de fotocurado se indican para las restauraciones delgadas, libres de metal (carillas de porcelana, retenedores ortodónticos libres de metal, y férulas periodontales). Para asegurar la polimerización completa, la luz de curado debe alcanzar cada parte del adhesivo. ⁽¹⁹⁾

Los cementos de resina de curado dual se indican para restauraciones libres de metal: incrustaciones tipo inlays, onlays, coronas, y prótesis fija.



El rayo de luz de curado polimeriza el cemento de resina visible directamente, mientras que las áreas inaccesibles a la luz son curadas por la iniciación química secundaria.

Una vez que la resina de curado dual se a foto- iniciado, se continuará la reacción de polimerización en el cemento no-iluminado restante hasta completar el curado.

En general, estos cementos establecen una unión mecánica con los demás materiales dentales, exceptuadas quizá las resinas. Los hay de de 3 pasos, que usan una técnica adhesiva de grabado ácido total (grabador, bond y cemento), que por la necesidad de aislado perfecta están menos indicados en molares; de 2 pasos (primer con grabado ácido y cemento); y de 1 paso, sistema adhesivo con base de resina, que no requiere nada aparte; pero su técnica es muy sensitiva y exigente.

2.4.1 Características

Las características que debe cumplir un cemento adhesivo deben de ser:

- Biocompatibilidad: Los agentes cementantes deben ser biocompatibles y no producir sus principios activos sobre la dentina ningún proceso inflamatorio irreversible que pueda alterar a la pulpa.
- Adhesividad: Los materiales deben presentar la posibilidad de poder unirse químicamente y micromecánicamente a la estructura dentaria garantizando así la longevidad de la restauración.
- Resistencia Traccional: La cualidad mecánica más importante que deben presentar estos agentes cementantes es una alta resistencia a la tracción, para que la restauración no se desprenda de la pieza dentaria.



- Radiopacidad: Debe presentar opacidad desde el punto de vista radiográfico, con el objetivo de poder ser contrastado con los tejidos dentarios sobre todo en restauraciones libres de metal.
- Baja o Nula solubilidad: Como los agentes cementantes toman contacto con los fluidos bucales (saliva, fluido crevicular) deben ser lo suficientemente resistentes para ser diluidos por estos medios.
- Espesor de película y Baja viscosidad: Estos agentes cementantes deben presentar un espesor de película que no supere los 25 micrómetros, esto garantiza que la separación entre el borde libre del diente y la restauración adapten y baja viscosidad, con el objetivo que pueda humectar y fluir de manera adecuada la superficie del diente y la restauración.
- Propiedades mecánicas, para resistir las fuerzas funcionales, rupturas y fatiga por estrés.⁽²¹⁾

2.4.2 Ventajas

- Mejor integridad marginal por el sellado de la interfase entre el diente y la restauración.
- Resistencia ante fuerzas masticatorias y ante variaciones volumétricas de polimerización.
- Mayor retención de las restauraciones indirectas, sobre todo en casos de escasa morfología retentiva del tallado, por lo tanto no hay necesidad de tallar surcos o cajas que aumenten la retención.
- Buena estética. ⁽¹⁸⁾

Para obtener la unión al diente debemos obtener un grabado ácido del esmalte o la dentina, y utilizar adhesivos.



En el caso de las restauraciones de cerámica, para obtener unión a ellas, hay que, grabarla con ácido fluorhídrico y, además silanizarla.

2.5 SILANOS COMO AGENTES ACOPLANTES

Son agentes acoplantes. Producen la unión entre dos sustratos. El silano produce una unión covalente entre esta molécula y la superficie cerámica. El silano es una molécula que se aplica sobre la restauración, es un preparador de superficie antes de hacer la cementación de la incrustación. El silano actúa a través de un grupo reactivo orgánico para unirse a al composite de cementación, o un grupo que reacciona con la parte inorgánica de la cerámica, para producir una unión química.

2.6 RESPUESTA PULPAR A LOS AGENTES ADHESIVOS DENTALES

Los efectos de los procedimientos restaurativos en la dentina y en la pulpa representan una respuesta combinada a la preparación y la restauración.

Son varios los factores a tener en cuenta, entre ellos los que más se destacan son:

- a) No existe un material restaurador que sea verdaderamente inerte en sentido biológico.
- b) La condición del diente previo a la preparación y colocación del material restaurador puede determinar de manera significativa los efectos provocados en la dentina y en la pulpa.
- c) Las preparaciones exponen el tejido a la cavidad oral y por consiguiente las superficies resultantes pueden llegar a estar en contacto directo con detritos y bacterias.



d) La profundidad de la cavidad resultante es un factor crítico. Se debe tener en cuenta la estructura y cantidad de dentina existente entre el piso de la cavidad y el tejido pulpar. Un grosor de dentina remanente de 0.5 a 2 mm. es considerado adecuado para prevenir reacciones pulpares a procedimientos restaurativos, ya que los túbulos dentinarios son la vía principal de comunicación entre la superficie preparada y la pulpa. (15)

Para conseguir una buena técnica adhesiva a dentina hoy en día deberemos tener en cuenta:

- Realizar un adecuado aislamiento de la pieza.
- Grabar con ácido ortofosfórico al 37% durante 15 segundos.
- Lavar adecuadamente la superficie dentinaria y secar hasta dejarla simplemente húmeda.
- Aplicar el adhesivo con un pincel de punta en bolita de algodón de manera suave sobre el esmalte y más enérgica sobre la dentina intentando impregnar la "alfombra" colágena.
- Dejar actuar al adhesivo al menos 15 segundos.
- Eliminar el exceso de solvente evaporándolo suavemente con aire.
- Aplicar varias capas de adhesivo como suelen recomendar los fabricantes.
- Polimerizar

2.7 FACTORES QUE CONDICIONAN LA SELECCIÓN DEL MATERIAL DE PROTECCIÓN DENTINO-PULPAR

La decisión acerca de la necesidad de proteger la pulpa y la selección del material más adecuado surgen de la evaluación de una serie de factores. (12) Que son:



- Diagnóstico pulpar

Es indispensable realizar un diagnóstico radiográfico y clínico correcto para evitar que una pulpa en estado patológico reversible se convierta en un estado irreversible, esto se logra colocando una protección adecuada.

- Permeabilidad dentinaria

Cuanto mayor sea la permeabilidad dentinaria, más serán las vías de entrada de los elementos irritativos hacia la pulpa y mayor la necesidad de protegerla. La permeabilidad dentinaria esta directamente relacionada con la profundidad de la preparación y la edad del paciente.

- Material de restauración

Para seleccionar el material adecuado es necesario conocer la compatibilidad entre el protector dentino-pulpar y la restauración.

- Oclusión

Las restauraciones ubicadas en zonas activas de oclusión reciben fuerzas masticatorias intensas y por lo tanto requieren bases rígidas.

2.7.1 Clasificación

Los materiales de protección dentino-pulpar pueden agruparse en:

- ❖ Selladores dentinarios.
- ❖ Forros cavitarios .
- ❖ Bases cavitarias.

2.7.2 Selladores dentinarios

Son recubrimientos de unos pocos micrones de espesor que se emplean fundamentalmente para evitar el paso de sustancias químicas, bacterianas y toxinas a través de los túbulos dentinarios.



Funciones

- ❖ Actúan como aislante eléctrico.
- ❖ Produce sellado de la superficie dentinaria, reduciendo la penetración marginal.

Los adhesivos modernos parecen reemplazar la función de los barnices y cementos y pueden incluso proporcionar mejor adaptación y sellado a la restauración. (12) (20)

2.7.3 Forros cavitarios

Actualmente los forros cavitarios son recubrimientos que se colocan en espesores que no superan los 0.5 mm, actúan como selladores cavitarios y ofrecen varios efectos benéficos, y promueven la recuperación de la pulpa.

Hidróxido de calcio

El hidróxido de calcio se ha utilizado desde hace tiempo como forro/recubrimiento debido a su compatibilidad pulpar y a sus comprobada habilidad para estimular la formación de dentina reparadora al contacto directo con la pulpa, más bien asistida antes que estimulada, porque la acción antibacteriana del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ evita que las bacterias entren a la pulpa e induzcan la inflamación. (12) (20)

2.7.4 Bases cavitarias

Este grupo de materiales ha cubierto tradicionalmente distintas funciones entre las que se incluyen: los recubrimientos parciales como una protección biológica de zonas profundas de la preparación, para aislar la dentina de ataques químicos o térmicos y la sustitución de la

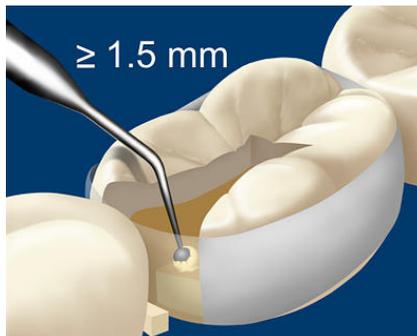


dentina como una “base” previa a procedimientos restauradores. Con el desarrollo de nuevos adhesivos ha disminuido la utilización de las bases.

Ahora los materiales de base se utilizan para reducir el volumen de material de obturación o proporcionar una geometría adecuada en las preparaciones.

➤ Cementos de Ionómero de Vidrio

Son el resultado de la combinación de un líquido de cemento de policarboxilato y un polvo de cemento de silicato. Los beneficios de emplear una base del tipo que tratamos están en la facilidad para cerrar la interfase y la posibilidad de reponer estructura dentaria para sustituir tejido de soporte. Su uso como base se justifica, pues existe una adhesión muy aceptable a los tejidos dentarios cortados, una excelente compatibilidad con los materiales de restauración y el diente.



Cuenta con las siguientes propiedades:

- Actividad cariostática y bacteriostática
- Potencial de adhesión química a los tejidos duros
- Resistencia mecánica
- Compatibilidad del coeficiente de expansión térmica con los tejidos duros



- Liberación de iones de flúor al medio bucal

- Cementos y compómeros fotopolimerizables basados en el ionómero de vidrio que fueron desarrollados para combinar ventajas de los cementos de ionómero de vidrio y las resinas compuestas. (12) (20)

3. SISTEMA ART- GLASS

3.1 CERÓMEROS

Los cerómeros son materiales que se emplean para la elaboración de incrustaciones, carillas, coronas y puentes. Se trata de un polímero optimizado que incorpora en su composición finísimas partículas de cerámica y fibras reforzadas.

Los cerómeros se caracterizan por su alta estética y se diferencian de las porcelanas por la elevada biocompatibilidad que presentan con la estructura dental, además de poder ser utilizados libres de metal y tener mayor resistencia ante las fracturas y menor abrasividad.⁽³²⁾

La suma de la tecnología cerámica y las investigaciones con resina causaron la incorporación de partículas de vidrio y metacrilatos multifuncionales en las composiciones de las resinas, mejorando las propiedades mecánicas y físicas de éstos materiales.

Denominados como polímeros de vidrio, cerómeros, polividrios, porcelanas de vidrio poliméricas (policerams).

Sin duda éstos materiales mejoran la gama de alternativas estéticas y funcionales existentes para dientes anteriores y posteriores.

3.1.1 Indicaciones Generales

- Restauraciones tipo inlay/ onlay.
- Coronas y prótesis fijas de tres unidades.



- Carillas
- Prótesis fija con estructura metálica

3.1.2 Contraindicaciones:

- Lesiones muy pequeñas donde sea preferible la colocación de una restauración pequeña.
- Pacientes con carga masticatoria muy intensa o hábitos para funcionales.
- Pacientes con dieta cariogénica y malos hábitos de higiene.
- Pacientes con corona clínica corta.

3.1.3 Ventajas

Ya que los cerómeros se utilizan para la técnica indirecta pueden dar como resultado buenos márgenes, contorno anatómico y contacto interproximal. La contracción antes de la cementación reduce notablemente tensiones en el diente y la sensibilidad postoperatoria.

- Resistencia mejorada a la abrasión similar a las estructuras dentarias.
- Biocompatibilidad.
- Resistencia al desgaste y fractura.
- Menor desgaste en dientes antagonistas.
- Buena resistencia a la flexión.
- Menos absorción de agua.
- Reducción del tiempo de fraguado y pulido.
- Amplia gamma de colores.
- Facilidad de reparación adhesiva intraoral.



3.1.4 Desventajas

- Una vez realizada la restauración ésta debe ser cementada en boca, lo que obliga a cementar en dos citas.

3.2 SISTEMA ARTGLASS

Fabricado e introducido en Alemania por la compañía Heraeus-Kulzer; el sistema contiene una resina multifuncional, con una estructura tridimensional con uniones cruzadas que se cura bajo luz; creando un polímero amorfo, conocido como vidrio orgánico, el cual se combina con sílice, para crear un material fuerte llamado vidrio polimérico. Se obtiene un producto resistente a la abrasión, alta resistencia flexural y tenacidad a la fractura así como color estable.

Es una Resina de laboratorio de 2da generación que contiene 2/3 de relleno y 1/3 de matriz orgánica (resina o polímero) y cuyo proceso de polimerización se realiza a través de un tratamiento térmico y en ausencia de oxígeno, lo cual le entrega propiedades mecánicas más cercanas a la estructura dentaria, con respecto a las cerámicas. Por lo que estarían indicadas principalmente en pacientes con para función (bruxismo) donde existe riesgo de fractura de las incrustaciones de cerámica.

Las grandes ventajas de éste material están bajo su módulo de elasticidad que confiera al material una gran capacidad de absorber el estrés funcional sin inducir a fracturas.

3.2.1 Propiedades físico mecánicas

- Dureza: El sistema Artglass, es un material que imita al diente natural, adaptándose a la fisiología del paciente.



- **Módulo de elasticidad:** El módulo de elasticidad mide la deformación del material aplicando una fuerza sobre cuerpos de una misma dimensión. A valores menores, mayor elasticidad presenta el material, aumentando así la absorción de la carga transmitida a la restauración.
- **Resistencia a la fractura:** La resistencia de un material a la fractura mide la energía que puede absorber un cuerpo si llegar a fracturarse. Artglass, es 2.3 veces mas resistente a fractura que las restauraciones métralo-cerámicas, ya que son capaces de absorber una mayor energía antes de fracturarse.
- **Comportamiento Abrasivo:** Se estudio el comportamiento abrasivo en una simulación de masticación de 5 años realizado en el aparato de pruebas COCOM, bajo condiciones de contacto de dos cuerpos. Se obtuvieron los siguientes resultados:
 - Esmalte sobre esmalte: 125 um.
 - Esmalte sobre cerámica: 163 um.
 - Esmalte sobre Artglass: 95 um.

Por lo tanto Artglass desgasta en menor medida a su antagonista natural, incluso que otro diente natural.

- **Impresión de color independiente al grosor:** Gracias a sus excepcionales propiedades de color, Artglass permite obtener el color exacto con grosores de capa entre 0.5 mm. , lo cual permite realizar trabajos con la mínima invasión en las piezas dentales.

3.2.2 Composición

Vidrio de bario radiopaco con un promedio de tamaño de partícula de 0.7 micrómetros, además de silice coloidal.



3.2.3 Fase inorgánica

- Ácido silícico, el cual brinda alta densidad y facilidad al modelar
- Microglass, vidrio de bario-aluminio de forma esférica con un tamaño promedio de 0.7 micrómetros

3.2.4 Fase orgánica

Artglass es 100% vidrio, siendo un 75% vidrio inorgánico y 25% vidrio orgánico. Mientras que los Composites aglutinan sus componentes inorgánicos mediante una matriz orgánica denominada BIS-GMA, el Artglass emplea para este fin un vidrio orgánico llamado vitroid. El BIS-GMA es una matriz bifuncional, la cual genera una estructura con baja densidad de enlace. Sin embargo, el vitroid es un vidrio orgánico multifuncional que permite realizar una estructura con alta densidad de enlace, parecida a los cristales naturales. Esta propiedad de enlace del vitroid, confiere Artglass una serie de propiedades inexistentes en los composites.

3.3 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

- Excelente paridad de color.
- Útil para sombras oscuras.
- Fácil manejo en el laboratorio.
- Se une al material.
- Estética.
- Buena traslucidez.



- Adaptación al diente, contacto proximal y márgenes.
- Facilidad de cementación.
- Buen contorno y anatomía oclusal.

3.3.1 Ventajas

- Dureza.
- Fácil elaboración.
- Estabilidad de color.
- Resistencia a la abrasión.
- Fácil reparación.
- Alta capacidad de soportar cargas.

3.3.2 Fotopolimerización

Fotopolimerización : Se requiere de una luz estroboscópica (320 – 500 nm), intermitente y que favorezca la formación de cadenas. Si se llegara a utilizar luz continua, sólo se logra una polimerización superficial.

3.4 PREPARACIÓN DENTARIA

Antes de tallar la cavidad se suelen emplear algunos materiales que actúan a manera de sustituto de dentina y ayudan a conformar esa cavidad: rellenan socavados y ayudan a establecer el piso cavitario. Se suelen emplear a los ionómero vítrios y composites; que son materiales que poseen propiedades mecánicas similares a la dentina y se adhieren e integran a la estructura dentaria, situación necesaria para obtener un elemento final de total integración.

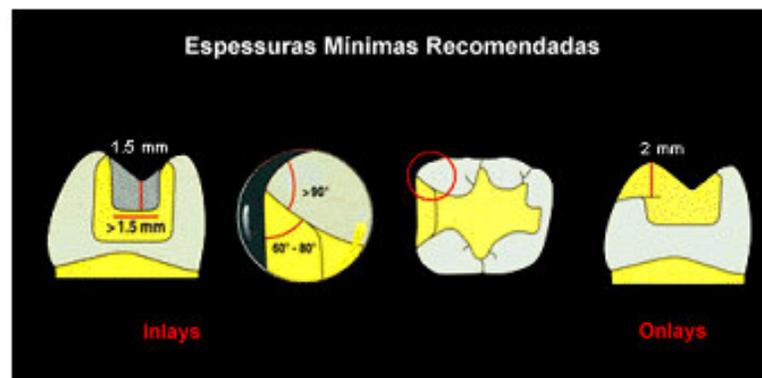
La pared pulpar debe ser una superficie plana, con la profundidad mínima de 2mm para conferir a la restauración cerámicas las condiciones de resistencia en la región de la fosa central.

Si el diente presenta una pared pulpar profunda o cóncava, esta deberá ser modificada con una base de cemento de ionómero de vidrio o de resina compuesta.

Una vez endurecido el material de relleno se tallara la cavidad.

Será importante tallar una preparación expulsiva evitando cualquier zona retentiva. Se debe cuidar que todos los ángulos sean redondeados para evitar fracturas.

Un aspecto fundamental es lograr una completa separación en el área interproximal esto brinda una serie de ventajas: facilita las impresiones, permite reconstruir adecuadamente la porción proximal sobre el modelo, así como ajustarla a nivel gingival, permite aislar correctamente el campo operatorio y facilita la cementación.





3.5 CEMENTACIÓN

El cemento resinoso de curado dual es el recomendado para el cementado, debido a que se adhiere al esmalte, dentina y material restaurador. El cemento resinoso limita la microfiltración, mejora la resistencia de la restauración.

Debido a que la interfase cemento-restauración puede ser el vínculo débil, se recomienda preparar la restauración para el cementado.

La superficie limpia de la restauración debe ser tratada con un agente que permita la humectación por el cemento, para esto se utiliza silano.

Posteriormente se prepara el diente grabando con ácido ortofosfórico al 37%, dejando actuar por 15 seg. Y después se lava por el mismo tiempo. Se coloca el adhesivo del sistema dual y se polimeriza. El cemento se mezcla y se coloca en la restauración y preparación; se coloca en boca y se asienta, se eliminan los excedentes y finalmente se polimeriza.



4. IPS EMPRESS

4.1 CERÁMICAS

Etimológicamente, el término cerámica viene del griego keramos y significa tierra quemada, hecho de tierra, material quemado. Curiosamente se son materiales inorgánicos y no metálicos que constituyen objetos sólidos confeccionados por el hombre por horneado de materiales básicos minerales a temperaturas elevadas, en un horno o directamente al fuego y en cuya estructura final se diferencian una fase amorfa (vidrio) y otra cristalina (cristales). (1) (25)

Las cerámicas dentales son altamente valoradas por sus propiedades tales como biocompatibilidad, estética, baja acumulación de placa dentobacteriana, baja conductividad térmica, resistencia a la abrasión y estabilidad de color. Sin embargo, la fragilidad y la baja resistencia a la tensión son los puntos débiles de estos materiales.

La cerámica dental es un vidrio de baja temperatura de fusión embebida con cristales de leucita, y tiene como una de sus principales características la friabilidad, o sea, la incapacidad de sufrir una deformación. Como la cerámica no sufre deformación, se fractura cuando una carga es aplicada excediendo su límite elástico.

4.1.1 Clasificación

a) Es un polvo que se mezcla con agua destilada y una vez fundido y dejado enfriar resulta un sólido con aspecto vítreo.

Componentes Básicos

- Feldespato • 81%
- Sílice • 15%
- Caolín • 4%
- Pigmentos Metálicos • 1%



Feldespatos

- Le confiere traslucidez y actúa como aglutinante del caolín y del sílice. Si no se sobrecalienta retiene su forma y actúa como fundente.

Sílice

- Para las cerámicas con metales se utilizan los cristales puros de cuarzo. Este componente permanece inalterable a la temperatura normalmente utilizada para la cocción. Esta brinda estabilidad a la masa durante el calentamiento y actúa como soporte formando una estructura de relleno.

Caolín

- Se utiliza como aglutinante antes de la cocción. Confiere opacidad a la cerámica y al mezclarlo con agua se hace pegajoso lo cual permite obtener una masa que fácilmente se pueda modelar.

Pigmentos Metálicos

- Sirven para dar coloración y se agrega en pequeñas cantidades para obtener tonalidades muy finas.

Clasificación

Según su calidad y dureza, vamos a tener distintos tipos:

- feldespática
- aluminosa
- zirconio

Estas son moléculas que cada vez son más duras.

A pesar de las ventajas indiscutibles que poseen todavía presentan algunos problemas de tipo mecánico y funcional (como la fragilidad, la fractura, la abrasión de los antagonistas, etc.) que limitan actualmente su uso generalizado como materiales restauradores.

4.1.2 Propiedades de los materiales restauradores cerámicos

- Propiedades ópticas de translucidez, brillo, transparencia, color (posibilidad de incorporar pigmentos), reflexión de la luz y textura, lo que implica grandes posibilidades estéticas al mimetizar los dientes naturales.
- Biocompatibilidad local y general. Son los que presentan el mejor comportamiento con los tejidos vivos.
- Durabilidad y estabilidad en el tiempo tanto en integridad coronal como en su aspecto.
- Compatibilidad con otros materiales y posibilidad de ser adheridas y grabadas mediante los sistemas cementantes adhesivos actuales.
- Baja conductividad térmica con cambios dimensionales más próximos a los tejidos dentarios naturales que otros materiales restauradores utilizados.
- Resistencia a la abrasión debido a su dureza. Esta propiedad constituye una seria desventaja y un importante problema clínico cuando se opone a dientes naturales, pues limita las indicaciones y depende directamente de la dureza del material cerámico y de la aspereza del mismo al ocluir sobre las superficies dentarias. Actualmente se considera que la porcelana vitrificada de grano fino es menos abrasiva para el antagonista.
- Resistencia mecánica. Alta resistencia a la compresión, baja a la tracción y variable a la torsión, lo que las convierte en rígidas pero frágiles. (25)



4.1.3 Vitrocerámicas inyectadas o prensadas

Son las de mayor contenido en leucita, y su presentación suele ser en lingotes de vidrio que se ablandan con calor; se inyecta la masa en un molde a partir de un patrón de cera previo. Las propiedades físicomecánicas de las cerámicas inyectadas son buenas, con resistencia a la flexión variable entre 180-200 MPa, el doble que las feldespáticas convencionales y resistencia a la abrasión similar o algo mayor que el diente natural. No presentan contracción durante el proceso bajo presión lo que le permite múltiples cocciones y su estética es excelente. (25)

4.2 IPS EMPRESS

En la actualidad hay varios sistemas de cerámica que han satisfecho las expectativas tanto del odontólogo como del paciente. Éstas se fabrican en estado vítreo, y se convierten posteriormente al estado cristalino mediante tratamiento calórico.

Es un material cerámico de leucita reforzada, creado mediante una cristalización controlada, formando una estructura densa de cristal.

El material proporciona los prerequisites ideales de una restauración completamente cerámica. Superficies suaves, ajustes marginales precisos y biológicamente compatibles y además su alta resistencia, hace que sea ideal para , inlays y onlays.

Los sistemas cerámicos prensados consisten en la técnica de cera perdida, donde la cerámica facilitada en la forma de pastilla es calentada hasta obtener plasticidad suficiente para ser prensada en el interior del molde de revestimiento especial aglutinado por fosfato. (28)

4.2.1 Características de la preparación dental

La preparación adecuada para las restauraciones del tipo inlay incluye una o más cajas sin protección de cúspide, mientras que las de tipo onlay visan la protección de cúspides o sustitución parcial o total de una o más cúspides.

Las características del preparado son:

- Paredes expulsivas.
- Ángulos internos redondeados.
- Márgenes nítidos y en esmalte, los márgenes de las inlays/onlays no deben coincidir con los contactos oclusales.
- Ángulo cavo superficial recto .
- Istmo mínimo de 2 mm. (1)

4.2.2 Indicaciones

Las indicaciones son:

- Restauraciones posteriores.
- Envolvimiento una o más cúspides.
- Necesidad de restauración estética y adhesiva.
- Individuos alérgicos a metales.





4.2.3 Contraindicaciones

Las contraindicaciones comprenden:

- Dientes cortos.
- Hábitos parafuncionales y carga oclusal excesiva.
- Cajas con termino intrasurcular.
- Antagonistas restaurados con composites.

4.2.4 Cementación

Para IPS Empress se recomienda el uso de sistema de cementación resinoso, acompañado por la microretención mecánica, mediante el acondicionamiento de la superficie interna con ácido fluorhídrico y silanización para permitir la adecuada saturación de las microretenciones y evitar eventuales propagaciones de microfracturas.



5.1 IPS Empress

Los materiales cerámicos son generalmente frágiles. Casi siempre se fracturan ante esfuerzos de tensión y presentan poca elasticidad, dado que tienden a ser materiales porosos. Las imperfecciones microscópicas actúan como concentradores de esfuerzo, reduciendo la resistencia del material.

A si mismo, tienen elevada resistencia a la compresión si la comparamos con los metales incluso a temperaturas altas (hasta 1.500 °C). Bajo cargas de compresión las grietas tienden a cerrarse, mientras que bajo cargas de tracción o cizallamiento las grietas tienden a separarse, dando lugar a la fractura.

Resistencia a la fractura

En teoría, todos los sistemas actuales de cerámica poseen una adecuada resistencia a la fractura porque todos superan el valor límite de 100 MPa,. (Empress tiene una resistencia a la fractura de 150-215Mpa). Cuando hablamos de cerámicas debemos dejar en claro que todas las fracturas son irreversibles.

Cuando se comparan los valores de resistencia a la flexión de diversos materiales cerámicos de uso actual, IPS-Empress muestra una resistencia a la fractura menor que las cerámicas reforzadas con óxido de aluminio lo que contraindica su uso en prótesis parciales fijas pero posibilita su uso en restauraciones como inlay y onaly.

Los Factores principales de fractura son: Grietas internas, reducción inadecuada del diente, adhesión inadecuada, fuerzas de oclusión elevadas (bruxismo).



Abrasión

Resistencia a la abrasión, es la capacidad de un cuerpo de oponerse a la pérdida de sus componentes, frente a una superficie más dura que lo roza continuamente.

Es muy distinto el desgaste de esmalte con esmalte, y el que se pueda dar en contra de restauraciones. También es distinto el desgaste de una restauración en contra de otra de distinta naturaleza. Tabla 1. (28)

Tabla # 1

abrasión del diente antagonista de diversos sistemas cerámicos	
PRODUCTO	ABRASIVIDAD CONTRA DIENTES NATURALES (DUREZA)
CERÁMICA TRADICIONAL	
optec	> que feldespática por alto contenido en leucita
duceram	Próxima al diente natural por ausencia de leucita
CERÁMICA COLADA	
dicor	La misma que el diente; es más blanda que la feldespática excepto la dicor plus que es igual
CERÁMICA TORNEADA	
Cerec vitablocks Mark I	Similar a feldespática
Cerec vitablocks Mark II	Similar a esmalte
Dicor MGC	Entre cerec I y II
Celay	Como Cerec II
CERÁMICA INYECTADA	
IPS Empress	> que feldespática por el mayor contenido en leucita tras el tratamiento térmico
OPC	Igual al anterior
CERÁMICA INFILTRADA	
In-ceram	Igual a feldespática



A pesar de las propiedades benéficas de este material, se reportan en varios artículos que IPS Empress causa desgaste en el esmalte de la pieza antagonista

Supervivencia clínica de la restauración

La valoración clínica de la restauración es imprescindible en la estimación del éxito en todo sistema cerámico. Esta característica está relacionada con una serie de variables como son: higiene del paciente, características oclusales, presencia de hábitos parafuncionales etc.

Al analizar las investigaciones sobre incrustaciones cerámicas observamos que IPS Empress tiene una supervivencia clínica a medio plazo superior al 90%. (28) (29) (31)

Estudios Clínicos de Restauraciones			
Material Restaurador	Periodo de Observación	Tasa de Supervivencia	Investigadores
IPS Empress	7 años	91%	EL-Mowafy, Brochu, 2002
Mirage	9 años	84%	Shulz y cols, 2003
Ips e.max.Press	2 años	100%	Guess y cols, 2006

5.2 Art-Glass

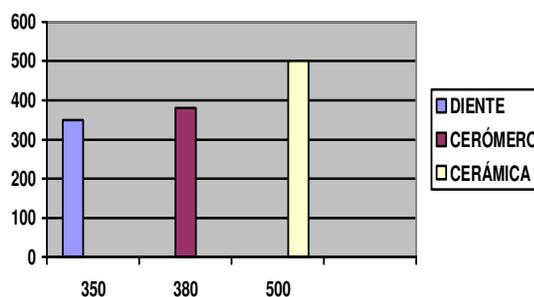
Este material de restauración tiene la gran ventaja de producir un desgaste mínimo en la pieza antagonista. A si mismo tiene una resistencia al desgaste mayor comparado con otros materiales.



Mediante un sistema computarizado se midió el desgaste a esmalte producido por Art-glass, Krecji y cols, observaron que éste material es mas resistente al desgaste que otros cerómeros, los cuales anualmente reportan un desgaste de 8 μm , mientras que Art-glass reportó un desgaste del 60% sobre los 8 μm de otras restauraciones. (30)

Presenta una dureza ligeramente superior a los dientes naturales. Esto no ocurre con las cerámicas convencionales, las cuales tienen unos valores de dureza superiores al diente (los dientes naturales presentan una dureza de 350 Mpa, el polividrio de 380 Mpa, y las cerámicas alcanzan hasta 500 Mpa. (Fig. 1)

Fig. 1



En las pruebas realizadas Art-glass presentó una elasticidad muy superior a las cerámicas convencionales, e incluso superior a los dientes naturales.

5.3 Comparación:

Considero que las restauraciones de cerómero son una excelente opción para casi todo tipo de pacientes, debido a su poca rigidez, menor



porcentaje de fracturas y su desgaste muy parecido al de la dentición natural cuando lo comparamos con las de cerámica (cuadro 1).

	CUADRO 1	
Fracturas/10 años	Cerómeros 2.8%	Cerámicas 3.1%
Desgaste/ año	1.5 μ m	Desgasta la dentición opuesta

Los argumentos principales a favor del empleo de los cerómeros son su fácil manipulación en el laboratorio y al no ser tan rígidas son menos susceptibles a fracturarse , además que su costo no es muy elevado; a diferencia de las cerámicas, con costos elevados y técnica muy sensible.

Respecto al comportamiento mecánico estructural y a las propiedades físicas en general las cerámicas dentales llevaran la delantera. En el acabado y la durabilidad también son mejores.

COMPARACIÓN SISTEMA ART-GLASS E IPS EMPRESS

	IPS EMPRESS	ARTGLASS
COMPOSICIÓN	Cerámica Feldespática reforzada con cristales de leucita	Poli-vidrio 75% vidrio inorgánico, 15% vidrio orgánico
ESTÉTICA	Muy Buena	Buena
INDICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Carillas - Coronas - Inlays - Onlays 	<ul style="list-style-type: none"> - Inlays - Onlays - Carillas laminadas - Coronas y prótesis fijas de tres unidades - Carillas



DISCUSIÓN

		<ul style="list-style-type: none"> - Prótesis fija con estructura metálica
CONTRAINDICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Dientes cortos - Hábitos parafuncionales y carga oclusal excesiva - Cajas con termino intrasurcular - Antagonistas restaurados con compósitos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lesiones muy pequeñas donde sea preferible la colocación de una restauración pequeña. - Pacientes con carga masticatoria muy intensa o hábitos para funcionales. - Pacientes con dieta cariogénica y malos hábitos de higiene. - Pacientes con corona clínica corta.
DUREZA	Alta 500 Mpa	Similar al diente 380 Mpa
MÓDULO ELÁSTICO	Baja resistencia al impacto ó baja resistencia tensional	Capacidad de absorber cargas o impactos con recuperación
COMPORTAMIENTO ABRASIVO	Alto	Bajo , produce poco desgaste en la pieza antagonista
COLOR	Gran estabilidad de color, translucidez y opacidad	Son susceptibles al decoloramiento
BIOCOMPATIBILIDAD	MUY BUENA	MUY BUENA

CONCLUSIONES

Las restauraciones de Art-Glass e IPS Empress son un excelente recurso en la odontología. Con ambos podemos lograr buenos resultados al realizar restauraciones indirectas.

Antes de realizar cualquier restauración debemos realizar una historia clínica completa a cada paciente.

Es necesario conocer los diferentes materiales disponibles y de igual forma sus indicaciones y contraindicaciones.

Las restauraciones de Art-Glass, tienen un desgaste menor en la pieza antagonista que las de IPS Empress, sin embargo este ofrece mayor estabilidad dimensional, así como un resultado más estético y duradero. IPS Empress es friable y por lo tanto sufre fracturas con más frecuencia que el cerámico Art-Glass, por eso la importancia de una buena preparación cavitaria respetando los mínimos necesarios indicados para cada tipo de restauración.

A pesar que ambos sistemas se utilizan para elaborar restauraciones tipo inlay y onlay, es importante enfatizar que se trata de dos materiales de distinta naturaleza y que cada uno puede ofrecernos propiedades específicas y diferentes, además que pueden utilizarse en diferentes casos, dependiendo de las características de nuestro paciente.

BLIBLIOGRAFÍA

- 1.- Bottino M. A., Ferreira Quintas A., Mytashita E., Giannini V., Metal Free Estética en Rehabilitación Oral, ed Artes Médicas Latinoamérica, 1ª edición 2001.
- 2.- Phillips R. N., La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner, ed. Interamericana, 2ª edición México.
- 3.- Barrancos J., Operatoria Dental Integración Clínica, ed. Médica Panamericana 2006.
- 4.- Aschheim K. Dale B., Odontología Estética, 2ª edición Madrid, ed. Mosby 2002.
- 5.- Shillinburg, Jacobo, Principios basicos en las Preparaciones dentarias para restauraciones de metal colado y cerámica, ed. Actualidades Medico odontológicas Latinoamérica , 2000.
- 6.- Alanguía Fernández S. M., Aspectos prácticos de la adhesión a dentina, Universidad de Chile, <http://www.scielo.isciii.es/E/index.php>.
- 7.- Bernard G. N. Smith, Paul S. Wright, David Brown, Utilización clínica de los materiales dentales, ed mason 2ª edición 1996.
- 8.- Robert G. Craig, Materiales de Odontología restauradora, ed Harcourt brace España, 10 edición 1998.
- 9.- Vargas Beltrán O. A. , Sistemas contemporáneos de adhesión en odontología, <http://www.encolombia.com/scodb2-adhesion9.htm>.
- 10.- Esquenazi K., Cementos Adhesivos, Oral Health Journal 06 Jun 07.
- 11.- Chain M. C., Baratieri L. N., Restauraciones Estéticas Con Resinas Compuestas En Dientes Posteriores, Artes Medicas Latinoamérica 1ª edición 2001.
- 12.-Camejo S., González Blanco O., Solorzano Pelaez A. L., Protección dentino-pulpar. Acta odontol. venez. dic. 1999, vol.37, no.3 [citado 21 Octubre 2008],p.98-105. <<http://www.scielo.org.ve>.

BLIBLIOGRAFÍA

- 13.- Olivera A. B., Márquez M. M., Esthetic Restorative material and Opposin Wear, Departamento de Dentística, Universidad de de São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.
- 14.- Dell'Acqua A. J., Lineamientos actuales para las preparaciones cavitarias, <http://www.webodontologica.com>
- 15.- Ponce A. Rondón M. C., Caviedes J., Respuesta Pulpar a los Adhesivos Dentinarios.
- 16.- Lopes G.C. , Baratieri L. N, Vieira L. C. Dental adhesion: present state of the art and future perspectives. Quintessence Int. 2002 .
- 17.- Carrillo S., Dentina y Adhesivos dentinarios conceptos actuales, Revista ADM vol. XIII N° 2, 2006.
- 18.- Díaz-Romeral, Cementado Adhesivo de restauraciones totalmente cerámicas, Enero 2008, www.coem.org.es/revista/cientifica.
- 19.- Esquenazi K. Cementos Adhesivos, Oral Health Journal, www.intramed.net.
- 20.- Pons Pinillos Z., Bases y materiales restaurativos de última generación, www.imbiomed.com.mx .
- 21.- Saravia Rojas M.A., Ciencia y arte de la cementación de restauraciones estéticas indirectas, Facultad de Estomatología. Universidad Peruana Cayetano Heredia.Lima, Perú. www.odontologia-online.com
- 22.- Kogan E., Elizalde P., Cementación de restauraciones libre de metal, Revista ADM 2006.
- 23.- Saldaña Acosta F., Diseño de cavidades para inlays estéticas, Revista ADM 2000.
- 24.- Hornbrook D.S., A clinical technique for placement of an Indirect Microhybrid Composite Inlay, Synergy in Dentistry, febrero 2002.

BLIBLIOGRAFÍA

- 25.- Álvarez Fernández M.A. , Características generales y propiedades de las cerámicas sin metal. RCOE. 2003, vol. 8, no. 5 <<http://scielo.isciii.es/scielo>.
- 26.- Garber D.A., Goldstein R.E., Porcelain & Composite Inlays & Onlays Esthetic Posterior Restorations, Quintessence Publishing Co, Inc 1994.
- 27.- Crispin B.J., Hewlett E.R., Hornbrook D.S., Bases prácticas de la odontología estética, ed Masson S.A., Barcelona 1998.
- 28.- Martínez F., Pradíes R.G., Dental ceramics: clasifcation and selection criteria, RCOE vol.12 2007.
- 29.- Brochu J.F., Mowafy O., Longevity and Clinical performance of IPS-Empress Ceramic Restorations- a Literature Review, J Can Denta Assos 2002.
- 30.- Leinfelder K.F., New Develpotems in resin restorative systems, J Am Dent Assoc 1997. www.jada/ada.org.
- 31.-De la Bona A., Kelly J.R., The Clinical Succes Of All-Ceramic Restorations, J Am Dent Assoc 2008. www.jada/ada.org.
- 32.- Vargas Beltrán O. A., Estética Sin Substrato Metálico En El Sector Posterior, Revista de Operatoria Dental y Biomateriales.
- 33.- IPS Empress System - the Original Scientific Documentation, Ivoclar Vivadent.