

149



Universidad Nacional Autónoma de México,

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

AJUSTE LOGRADO POR RESTAURACIONES DE
PORCELANA Y RESINA COMPUESTA CON Y
SIN TRATAMIENTO DE POSTPOLIMERIZADO.
ESTUDIO COMPARATIVO

T E S I N A
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANA DENTISTA

PRESENTA .

IMELDA FONSECA FUENTES

DIRECTOR: C. D. ALEJANDRO LÓPEZ
RODRÍGUEZ.

257:195



V. B. López



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.

INDICE

Índice

1. Introducción
2. Antecedentes
 - I. Incrustaciones estéticas
 - II. Cementación adhesiva de restauraciones estéticas
 - a) adaptación de la restauración
 - b) selección del cemento
 - c) acondicionamiento
 - d) aislamiento
 - e) cementación
 - III. Adhesión
 - IV. Porcelana
 - A. Método de obtención
 - B. Presentaciones
 - C. Clasificación
 - D. Composición
 - E. Usos
 - F. Técnicas para la elaboración de restauraciones de porcelana
 - a) sistema de fresado
 - b) cerámica inyectada
 - c) cerámica colada
 - d) sistema con hornos al vacío
 - G. Indicaciones para el uso de incrustaciones de porcelana
 - H. Contraindicaciones
 - I. Ventajas del uso de restauraciones de porcelana
 - J. Desventajas del uso de restauraciones de porcelana
 - V. Resina compuesta
 - A. Características

- B. Grados de polimerización
- C. Indicaciones
- D. Contraindicaciones
- E. Clasificación
- F. Técnicas para elaboración de incrustaciones de r. c.
 - a)método indirecto
 - b)método directo, indirecto
 - c)método directo
- G. Ajuste marginal
- H. Ventajas
- I.Desventajas
- J. Nuevos materiales

- 3 Perfil técnico de los materiales utilizados
- 4. Artículos
- 5. Planteamiento del problema
- 6. Justificación
- 7. Hipótesis
- 8. Objetivo General
- 9. Objetivos específicos
- 10. Metodología
- 11. Resultados
- 12. Conclusiones
- 13. Discusión
- 14. Bibliografía

1. INTRODUCCIÓN

Existe controversia sobre el uso de porcelana o resina compuesta en el caso de incrustaciones estéticas. Se sabe que en parte, el éxito clínico de estas restauraciones depende del grado de ajuste logrado por ellas, y una gran desventaja para ambos materiales es la gran contracción que presentan durante su elaboración. Esta nos ocasiona que en la interfase (diente-incrustación) se requiera una capa de cemento de mayor grosor, que estará expuesta a micro filtraciones por disolución del cemento. Al presentarse un mal ajuste y como consecuencia micro filtración con el paso del tiempo hay dolor post operatorio y / o caries recurrente, lo que lleva al fracaso de la restauración.

Los nuevos métodos de adhesión, mejoran el sellado de la **interfase*** entre la restauración y el diente, que a su vez determina de manera importante el comportamiento del adhesivo, de tal manera que si el espesor del cemento es menor, se esperan mejores resultados.

Por estas razones mediré la magnitud del espacio (entre la cavidad y la restauración) originada por la contracción resultante, en las incrustaciones de porcelana y resina compuesta foto y post polimerizada, y a la vez compararé estos resultados con los obtenidos en un estudio previamente realizado en esta Facultad en incrustaciones de plata-paladio

* Interfase: espacio entre un material restaurador y la cavidad del diente.

2.ANTECEDENTES

Las porcelanas y resinas compuestas se consideran materiales estéticos, por su capacidad de imitar el color del diente y devolver anatomía y funcionalidad.

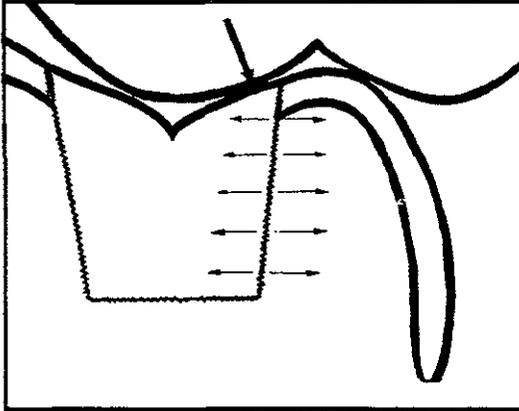
I.INCRUSTACIONES ESTÉTICAS

Una incrustación solo se puede emplear cuando queda un considerable espesor de estructura dentaria intacta, por que la incrustación se limita a sustituir las estructuras perdidas, sin proteger en nada el resto del diente.(Shillinburg-8). Cuando un diente que lleva una incrustación es de paredes gruesas, esa misma estructura dentaria es capaz, por sí sola, de “resistir las fuerzas de oclusión”.

Las incrustaciones metálicas son las mas indicadas para los dientes posteriores que presentan poca pérdida de estructura, es decir, dientes que tienen cúspides suficientemente amplias, capaces de resistir las fuerzas oclusales transmitidas a través de la restauración.

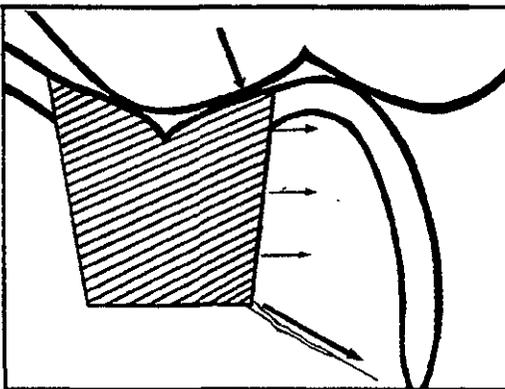
Al contrario de lo que sucede con las incrustaciones metálicas, las estéticas proporcionan un aumento inmediato de resistencia al diente, por presentar adhesión a la estructura dental. Unen las cúspides contraponiendo los efectos de las fuerzas oclusales que actúan sobre el diente y la restauración. Fig. 1

Fig. 1



En un diente preparado, la aplicación del esfuerzo oclusal puede ocurrir sobre el diente o sobre la restauración. Cuando la fuerza es aplicada sobre la vertiente de una restauración, la disipación de las tensiones se acentúa en toda la pared axial de la preparación con una tensión mayor en la base de la cúspide. Cuando la fuerza incide sobre la cúspide del diente, en restauraciones no adhesivas, la resultante de las tensiones se concentra casi completamente en la base de la cúspide, Fig. 2. Esta sufre una deflexión que será proporcionalmente mayor cuanto menor sea la base remanente.

Fig. 2



En las restauraciones adhesivas las tensiones oclusales aplicadas en oclusal del diente son mejor disipadas. La tensión en la base de las cúspides es muy reducida previniendo fracturas y microfiltración en la interface diente-restauración.

No es posible predecir el comportamiento de estas restauraciones a largo plazo, porque la unión de la restauración al diente podría fallar debido a la fatiga del material cementante que estaría sobre un constante estrés. Sin embargo, podemos afirmar que los resultados obtenidos con restauraciones adhesivas son prometedores.(Fioranelli-1)

*Mientras los estudios de laboratorios apoyan algunas de estas técnicas, se necesitan estudios a largo plazo para verificar la longevidad de las restauraciones en el medio bucal. Además se mantiene la elevada sensibilidad técnica de dichos sistemas, y su propiedad de sustituir a la amalgama o a las restauraciones vaciadas en dientes posteriores necesita de un apoyo adicional de investigaciones, a pesar de su atractivo estético.(Phillips-3)

Según Redford y Jensen las incrustaciones adheridas de porcelana logran niveles de rigidez y resistencia a la fractura iguales a los dientes no preparados.

INDICACIONES PARA EL USO DE RESTAURACIONES ESTÉTICAS

- Caries
- Fracturas de cúspides
- Defectos estructurales
- Pérdida extensa de tejidos
- En caso de dificultad de retención por restauraciones convencionales
- Reestablecer dimensión vertical por abrasión
- Sustitución de restauraciones metálicas que comprometan la estética

- Armonización de pequeños espacios interproximales
- Retenedor o apoyo de prótesis
- Pacientes sensibles a iones metálicos

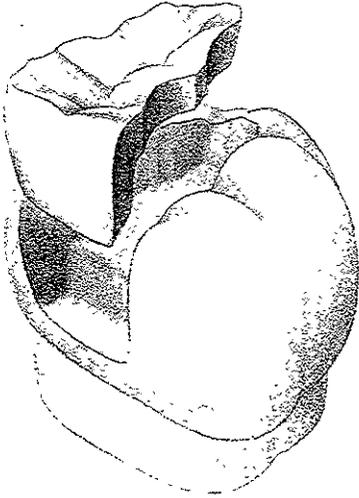
LIMITACIONES EN EL USO DE RESTAURACIONES ESTÉTICAS

- Ausencia de esmalte en el borde cavo superficial
- Dientes que presentan cavidades conservadoras
- Pacientes con hábitos parafuncionales
- Cavidades subgingivales

TALLADO DE LA PREPARACIÓN DE INCRUSTACIONES ESTÉTICAS

- Si existen socavados producidos por excavación de caries, deben rellenarse y nivelarse con cemento de ionómero de vidrio
- Se debe trabajar a velocidad alta y con refrigeración
- Evitar que los márgenes de la restauración se encuentren en los puntos de contacto en céntrica
- Las preparaciones de preferencia deben ser supragingivales
- La cavidad debe tener una profundidad y ancho mayor a 2mm (cuando la cavidad es menor a esta se aconseja colocar una restauración directa de resina compuesta para ser más conservadores) y menor de 5 mm ya que dificultaría la fotopolimerización por el grosor de la restauración(en este caso se aconseja utilizar un cemento autopolimerizable)
- Los ángulos internos (diedros) deben estar redondeados
- Las paredes de la cavidad deben ser expulsivas con un ángulo de 5°-10°

- Las paredes deben ser planas
- El ángulo cavosuperficial debe ser próximo a 90 °
- se debe evitar la realización de biseles (Fioranelli-1, Shilinburg-7, Barrancos-4)



SELECCIÓN DEL COLOR DEL DIENTE

Debe realizarse a la luz natural de preferencia, y comparar el color con el que nos da la luz de la lámpara de la unidad, con la luz natural de día exterior; no fijando mas de 5 segundos la vista en el mismo color. De preferencia se aconseja usar un colorímetro VITA o algún similar.

TOMA DE IMPRESIÓN

Una vez terminada la preparación, sea coronaria o extra coronaria, y si se utiliza la técnica de obturación indirecta, se procede a la toma de la impresión con cualquiera de los siguientes materiales:

- silicona de polimerización por condensación o por adición que es lo ideal(vinil-polisiloxano)
- poliéster (poliéther)
- mercaptano(hule de polisulfuro)

Siguiendo las instrucciones del fabricante; obtenida la impresión se esperan 20 minutos a que el material se recupere elásticamente y se corre con yeso tipo IV. Se toma también un registro oclusal de mordida con cera rosa y papel aluminio o con silicona pesada. Los casos complejos o con restauraciones múltiples requieren el uso de articulador y arco facial.

En el diente del paciente se coloca una restauración provisional con un material que no interfiera en la polimerización (por ejemplo: Fermil, óxido de zinc sin eugenol, o gutapercha).

CEMENTACIÓN ADHESIVA DE RESTAURACIONES ESTÉTICAS

La técnica de cementación a emplearse es el factor más importante para obtener éxito con las restauraciones estéticas.

La unión entre la porcelana , la resina cementante y la estructura dental remanente es de tal eficiencia que suplanta la resistencia intrínseca del diente o de la porcelana o resina compuesta. Antes que cierta fuerza sea capaz de separar el diente de la porcelana o resina compuesta, ocurrirá la fractura de uno de estos. (Fioranelli-1)

La cementación de las restauraciones estéticas se da en varias etapas:

a)Prueba de adaptación de la restauración; que incluye factores relacionados a la:

- _preparación adecuada
- _impresión que reproduzca fielmente todos los límites de la preparación
- _provisional que proteja y mantenga el diente preparado
- _troquel de yeso del diente preparado
- _confección cuidadosa de la restauración
- _adaptación de la restauración
- _adecuación de los contactos interproximales
- _verificación del color de la restauración
- _evaluación de la necesidad de utilizar un cemento de color apropiado

b)Selección del cemento(de preferencia DUAL*)

El material cementante tiene como función principal promover la unión entre la restauración y el elemento adhesivo que va unido al diente.

Los agentes cementantes se clasifican de acuerdo con el tipo de activación que presentan: químicamente activados, foto polimerizables, y de doble polimerización (dual); el último es el más indicado para las incrustaciones estéticas debido a su doble capacidad de polimerización, fotopolimerizable en las zonas más delgadas y /o superficiales

Y a la autopolimerización de las zonas profundas donde la luz no llega; con la ventaja de un buen tiempo de trabajo.

Los cementos dual se comercializan de dos formas: consistencia viscosa(microrrelleno), y consistencia fluida (**nanorrelleno***)

* Dual. cemento de resina compuesta que polimeriza por auto y foto curado

Características ideales de un agente cementante:

- unión al diente a través del adhesivo
- adhesividad a las restauraciones inlay / onlay, a través de la unión con el adhesivo
- pequeño espesor de película
- alto escurrimiento
- tiempo de trabajo amplio
- polimerización cuando sea activado, impidiendo el desalajo durante la cementación
- ser capaz de corregir eventuales fallas de adaptación
- fácil remoción de excesos, aún cuando haya polimerizado
- resistencia a las cargas de tracción

c)Acondicionamiento de la restauración de resina o porcelana

Tanto para porcelana como para resina compuesta, el acondicionamiento de la superficie interna de la incrustación, intenta crear condiciones para que exista una unión química y mecánica de la incrustación al agente cementante.

PORCELANA

Las incrustaciones de porcelana presentan una técnica mas compleja y critica.

El éxito en la unión entre la porcelana y la resina cementante depende de dos procedimientos íntimamente relacionados :

- _acondicionamiento con ácido fluorhídrico y
- _ silanización de la porcelana.

1.Acondicionamiento con ácido fluorhídrico.

El acondicionamiento con ácido fluorhídrico crea micro retenciones al disolver parte del silicio presente en la superficie interna de la restauración de porcelana, es decir en las porciones que contactarán las paredes de la cavidad dentaria. Cuando se utiliza el ácido en forma líquida, se debe proteger la superficie externa con cera o barniz, de manera que el escurrimiento o ácido no perjudique el glaseado y facilite la adhesión de excesos del agente cementante haciendo más difícil la remoción de estos. El uso de ácido en forma de gel facilita el acondicionamiento de la porcelana, evitando el riesgo de alcanzar a las demás superficies.

El tiempo de acondicionamiento con ácido fluorhídrico varía de acuerdo con la concentración del ácido utilizado y del tipo de porcelana presente en la cara interna de la restauración. Los ácidos al 8% se aplican de 3 –6 min. A mayor concentración del ácido, menor tiempo de aplicación. La solución concentrada al 40% requiere ½ minuto de aplicación, sin embargo al ser un ácido altamente corrosivo, se aconseja usar productos con menor concentración, lo que reduce efectos del contacto accidental con piel y ojos. Es peligroso aún en bajas concentraciones y debe ser evitado.

El tipo de porcelana de la cara interna influye en el tiempo, de tal modo que cuando más opaca sea esta porción será mayor el tiempo exigido para obtener un acondicionamiento adecuado. Las porcelanas opacas presentan mayor concentración de alúmina en su composición, lo que disminuye el silicio disponible en la superficie y dificulta el acondicionamiento con ácido fluorhídrico. El tiempo de aplicación del ácido, es el doble en una opaca en comparación con una translúcida.

Pasado el tiempo de acondicionamiento, la restauración debe lavarse en agua corriente o en un aparato de ultrasonido. A continuación se sumerge en alcohol al 96% y se deja secar (pues la volatilidad del alcohol, favorece la obtención de una superficie seca más rápidamente).

La efectividad del acondicionamiento se verifica al observar el aspecto blanquecino en la cara interna de la restauración después del acondicionamiento.

Después del acondicionamiento, debe evitarse cualquier contacto con sus superficies para evitar contaminarlas con sustancias extrañas a las utilizadas para la cementación.

2. Silanización de la porcelana.

El silano es un compuesto bifuncional que tiene la capacidad de unir sustancias orgánicas e inorgánicas (por ejemplo: BISGMA). El silano propicia este puente entre los componentes orgánicos de la resina y los inorgánicos de la porcelana, garantizando la unión química efectiva de la restauración al agente cementante.

Los silanos utilizados en odontología se dividen en dos grupos:

a) silano no hidrolizado

Estos necesitan de algún tipo de activador para que se vuelvan efectivos. Se aplica el ácido fosfórico, sobre la superficie a silanizar y después de algunos minutos, se aplica el silano sobre el ácido. La superficie acidificada garantiza la hidrólisis del silano haciéndolo activo y apto para promover la unión entre el silicio de la porcelana y la resina cementante. Después del tiempo sugerido por el fabricante, la superficie debe ser lavada con un chorro de agua para remover el ácido fosfórico, y se seca.

b) silano prehidrolizado

Este grupo comprende los silanos que ya vienen activados. Su uso es más simple, ya que solo hay necesidad de pincelar el líquido por un determinado tiempo sobre la superficie interna de la restauración, y a continuación secarla.

RESINA COMPUESTA

El acondicionamiento de las incrustaciones de resina compuesta es más simple; en este caso es necesaria la unión de una resina polimerizada al diente con el cemento de resina, consiguiéndose una mejor unión entre estas:

-realizando rugosidades en la superficie interna de la restauración (con arenador o fresas de diamante de grano grueso), creando micro retenciones

en la superficie interna de la restauración , que facilitarán la unión mecánica de la incrustación a la resina cementante.

-aplicando ácido fosfórico, que ayuda a la remoción del dentritus, resultante de la prueba de la incrustación en la cavidad, aceites y otras impurezas.

-lavado con spray de aire / agua y secado, lo que permite la remoción del ácido, dentritus e impurezas, que da a la porción interna de la incrustación una baja tensión superficial, que favorece la retención mecánica de la resina fluida.

Se consigue una mejor unión cuando se realizan las micro retenciones en la superficie y se aplica un agente de unión sobre esta (adhesivo). La rugosidad permite una mayor área de contacto con el agente cementante, además de proporcionar retenciones mecánicas macroscópicas. La utilización del agente de unión intenta proporcionar una mejor humectación de la superficie, garantizando un contacto más íntimo entre las partes. Este mismo agente penetra más fácilmente en las fallas que ocasionalmente existen en la matriz resinosa ya polimerizada. Debido a la necesidad de un alto poder de humectación de la superficie, los adhesivos dentinarios encuentran su aplicación en tal situación, ya que son resinas de baja viscosidad asociadas a algún tipo de solvente volátil.

4)Colocación del silano en la superficie interna de la restauración y en la cavidad del diente.

d)Aislamiento del diente

Se requiere de un control adecuado de la humedad en el campo operatorio. El aislamiento absoluto es la técnica que garantiza los mejores resultados.

Inicialmente se debe realizar la profilaxis del diente con un cono de goma y piedra pómez embebida en agua y algún detergente, eliminando cualquier película de placa que pueda impedir aislar el diente del acondicionamiento (grabado) ácido. Inmediatamente el diente es lavado.

Se realiza el acondicionamiento del esmalte y la dentina, de acuerdo al sistema adhesivo que se utilice. Los más recientes sugieren el acondicionamiento ácido de la dentina de manera que se remueva la capa de deshecho (lodo) dentinario (**smear layer***) presente en la superficie y en los túbulos dentinarios y la desmineralización de una porción micrométrica de la dentina intertubular. Por ser agentes hidrofílicos, estos adhesivos dentinarios penetran formando "**tags***" adhesivos y permeabilizan la estructura de la dentina intertubular desmineralizada formando la "**zona híbrida***". Tal proceso es referido hoy como *hibridación de la dentina*, y cada vez se ha mostrado más efectivo para obtener una adecuada adhesión y sellado al nivel de la dentina.

Después de los 15 segundos del acondicionamiento ácido, se lava el diente por un minuto, por lo menos, garantizando la remoción total del ácido de la superficie. A continuación se remueve el exceso de humedad, cuidando de no deshidratar la dentina, ya que los sistemas adhesivos más recientes necesitan que la dentina esté hidratada.

La deshidratación de la dentina ocasiona:

- Colapso de las fibras de colágeno de la dentina desmineralizada que impide la formación de la zona híbrida.
- Los adhesivos **hidrofílicos*** requieren de agua para penetrar en los tubulos y en la dentina desmineralizada.

Los sistemas adhesivos pueden ser:

- de 2 pasos (primer-adhesivo dentinario-, y resina líquida separados)
- de 1 paso (contiene el adhesivo dentinario y la resina líquida en un solo frasco)

* Smear Layer: capa de restos de resina, resultado de la preparación de la cavidad en el diente.

* Tags: columnas que se forman al introducirse el adhesivo en los túbulos dentinarios.

*Zona híbrida: Superficie de la resina que no fotopolimeriza por estar en contacto con el aire (oxígeno) y que permite la unión del material con la siguiente capa colocada encima

* Hidrofílicos: Que tienen afinidad con el agua.

Se procede a la aplicación del agente adhesivo sobre las estructuras acondicionadas del diente de acuerdo a las instrucciones de uso del producto y en la superficie acondicionada de la incrustación de resina o porcelana, esta resina penetra fácilmente en las micro retenciones creadas por el acondicionamiento con ácido fluorhídrico, garantizando la retención mecánica, uniéndose al silano presente en esta superficie cuando se polimeriza.

e) Cementación

- se escoge el color del cemento
- se coloca en porciones de acuerdo a instrucciones del fabricante, y se espátula, ya mezclado se coloca en el diente y en la cara interna de la restauración
- el asentamiento de la restauración debe hacerse sin presión exagerada, debiéndose observar la salida de cemento por todos los márgenes de la restauración. Es señal de la distribución uniforme del cemento sobre la restauración.

Si el cemento presenta activación dual (fotopolimerizable y autopolimerizable) o es fotopolimerizable, antes de iniciar la remoción de excesos de cemento, se procede a una pequeña exposición de la restauración a la luz polimerizadora (5 segundos) para estabilizar la restauración, facilitando la remoción de excesos.

Después de la remoción, prosigue una prolongada exposición de la restauración a la luz polimerizadora (por lo menos un minuto por cara)

.f) Terminado

Ya polimerizado el cemento, se remueve el aislamiento y se prueban los contactos oclusales de la restauración. Se procede de manera cuidadosa,

a la remoción de contactos prematuros, en relación céntrica, lateralidad y protusiva con fresas de 12 filos a mediana velocidad con refrigeración, sin superar las 4,000 rpm para evitar transmitir calor a la pulpa o perjudicar la superficie de la resina.

Las superficies ajustadas deben ser pulidas con una pasta con partículas de diamante y / o puntas de acabado, o discos de papel con abrasivo a baja velocidad, garantizando la textura adecuada de la superficie.

Por proximal se deben pasar tiras abrasivas muy delgadas, de acero de papel, para eliminar el exceso de cemento a ese nivel. Luego se alisa la zona retocada con tiras de grano abrasivo más fino y, finalmente, con pasta de pulir resinas llevada con la misma tira.

NOTA: Las porcelanas sin glaseado predisponen a un desgaste rápido del diente antagonista a la restauración. Para evitar el desgaste, se aconseja pulir la superficie de la porcelana con una pasta a base de polvo de diamante.

RESÚMEN DE PASOS

Porcelana

- protección externa
- aplicación de ácido fluorhídrico
- aplicación de silano, observar si este es o no hidrolizado

Resinas Compuestas

- rugosidad interna
- aplicación de ácido fosfórico y lavado
- aplicación de silano en la superficie interna de la restauración

Colocación del adhesivo

- acondicionamiento ácido del esmalte y dentina
- aplicar el adhesivo en la superficie interna de la restauración y en la cavidad del diente (según instrucciones del fabricante)

Colocación del cemento de resina

- ya colocado el adhesivo según fabricante
- aplicación de cemento en la cavidad y restauración
- llevar la restauración a la cavidad
- fotopolimerización del cemento(Barrancos-4, Fioranelli-1, Jordan-2)

III.ADHESIÓN

La ADHESIÓN ESPECÍFICA(química) consiste en lograr interacción entre los sustratos existentes en ambas partes que se ponen en contacto; en operatoria dental implica la interacción entre los componentes químicos de la resina(su parte líquida) y del diente. En este último a esmalte y dentina, existen por lo menos dos componentes químicos : hidroxiapatita y colágeno.

Los agentes de unión al esmalte consisten en que la matriz de resina se diluye en otros monómeros de viscosidad menor. Estos agentes no son de adhesión sino que tienden a mejorar la unión mecánica por la formación de prolongaciones óptimas de resina. Estos materiales están siendo reemplazados por agentes diseñados para obtener adhesión a dentina.

El esmalte con grabado ácido proporciona un mecanismo magnífico para la adhesión mecánica. Ahora es un procedimiento establecido para la colocación de restauraciones con resina. Así ya no existe el peligro de micro filtración o pérdida de retención en la interfase esmalte-resina.

El problema radica en la interfase de la dentina y esmalte; el producir agentes que se adhieran a la dentina es y sigue siendo un reto.

La dentina tiene obstáculos importantes para la adhesión más que el esmalte. Es heterogénea y por su alto contenido de agua, requiere materiales astringentes que sean agentes de unión entre dentina y material de restauración. Su naturaleza tubular produce un área variable a través de la cual el fluido dentinario surge a la superficie y afecta de manera adversa a la adhesión. Otra complicación es la presencia de la capa superficial de partículas residuales en la dentina tallada. Por esta razón el desarrollo de la unión dentinaria surge en la última década con el perfeccionamiento de la técnica de grabado ácido.

En teoría el adhesivo debe ser hidrofílico a fin de que se desplace en el agua y por tanto, la superficie húmeda le permita penetrar en las porosidades de la dentina o reaccionar con los componentes orgánicos o

inorgánicos. Como la mayor parte de las resinas restaurativas son hidrofóbicas se desarrollaron moléculas de doble capacidad de reacción : la parte compatible con el agua esta diseñada con un grupo activo del que se espera unión del calcio de los cristales de hidroxiapatita o con la colágena. La parte hidrofóbica se adhiere a la restauración de resina.

Por otro lado se necesitaba disponer de moléculas polimerizables capaces de introducirse en la estructura de la dentina y esmalte(y eventualmente del cemento radicular) y allí quedar trabadas al polimerizar.

Actualmente existen en el mercado agentes adhesivos capaces de cumplir con estos requerimientos, sin embargo el éxito de estos adhesivos depende en parte de la distancia o espacio entre la restauración y el diente, ya que los materiales utilizados para unir estas dos fases son solubles en los fluidos dentales a largo plazo y su comportamiento es proporcional a el del espacio existente entre la interfase.

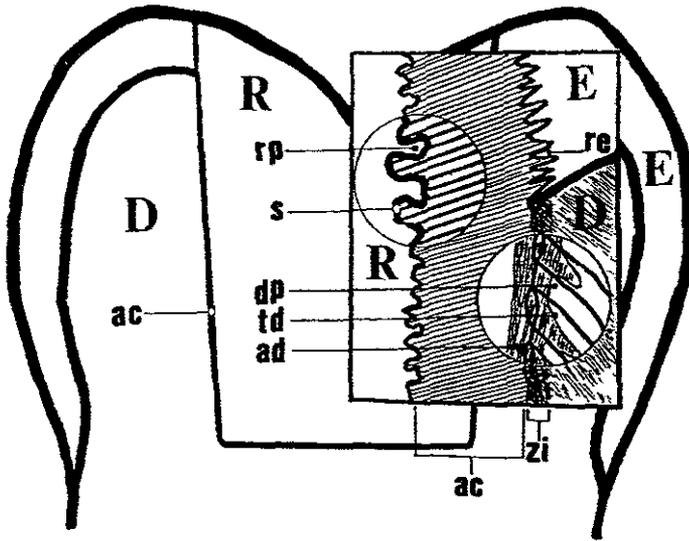


Fig. XI-1. Un inlay/onlay se puede adherir a la estructura dental apenas en esmalte o en esmalte y dentina. La adhesión del cemento en el inlay/onlay de resina compuesta es macromecánica, en la porcelana es micromecánica y química. D – dentina; R – inlay en porcelana; E – esmalte; ac – agente cementante; rp – microporosidades en la porcelana; S – silano; re – microporosidades en el esmalte; zi – zona híbrida; dp – dentina peritubular; td – túbulo dentinario; ad – adhesivo dentinario.

IV.PORCELANA

Este material es utilizado hace más de 50 años. Al principio tuvo poco éxito debido a su extrema fragilidad y al método de cementación empleado (utilizaban entonces: fosfato de zinc, sílico-fosfato) el cual no ofrecía a las restauraciones la resistencia obtenida hoy en día con los cementos adhesivos. Esto hacía a las restauraciones susceptibles a las fracturas debido a las tensiones existentes en la masticación.

La porcelana es un material casi inerte, tiene propiedades de biocompatibilidad, es un mal conductor térmico y presenta gran estética.

El descubrimiento de que muchas porcelanas dentales y vidrios cerámicos se graban con ácido fluorhídrico u otros, para crear canales retentivos, similares a los que se obtienen en el grabado ácido del esmalte, ha permitido el desarrollo de la unión de resina con las restauraciones cerámicas con grabado ácido. Las incrustaciones y onlays cerámicos con grabado ácido y unión al diente por medio de un cemento de resina como agente de unión entre el metal y esmalte grabado, también se utilizan en restauraciones posteriores; sobre todo en lesiones pequeñas o medianas donde las necesidad de estética sea prioridad.(Shillinburg -7, Phillips-3)

La estética es excelente, sin embargo la incrustación de porcelana es cara en comparación con la amalgama o restauración de resina compuesta. Como la porcelana desgasta a los dientes adyacentes, sus márgenes se tienen que colocar la restauración siempre perfectamente glaseada para disminuir el desgaste. Suele presentarse fractura de la porcelana, y los márgenes agudos crean desgaste en la superficie del esmalte. El técnico del laboratorio desempeña una función vital en la obtención de un ajuste aceptable. El procedimiento de elaboración es más sensible a la técnica, y los materiales refractarios para el molde requieren un mayor perfeccionamiento. Se observa con frecuencia restauraciones mal ajustadas, lo que produce una mayor demanda de los cementos de resina.(Phillips-3)

A. MÉTODO DE OBTENCIÓN

Los minerales cristalinos mezclados con carbonatos de metales alcalinos y bórax, funden a altas temperaturas (por arriba del punto de fusión de la matriz y por debajo del punto de fusión del relleno), y se enfría rápidamente para preservar la fase vítrea, moliéndose después hasta obtener un polvo fino llamado frita. Este proceso se puede repetir para incorporar alúmina cristalina (para obtener porcelana aluminosa), opacificadores, u óxidos coloreados (para obtener porcelanas de colores)

B. PRESENTACIONES

- La porcelana conocida también como cerámica, se presenta en forma de polvo que se mezcla con agua (bi-destilada) o con un líquido aglutinante.
- Bloque prefundido para ser tallado
- Bloque prefundido que se funde y se inyecta (a vacío o por presión)

C. CLASIFICACIÓN

Las porcelanas se clasifican de acuerdo a su punto de fusión en:

- P. de Alta Fusión 1290-1370° C
- P. de Mediana Fusión 1090-1260° C
- P. de Baja Fusión 860-1070° C

Existen porcelanas cuyo punto de fusión está alrededor de 660° C , las cuales se consideran dentro de la clasificación actual como de Muy Baja Fusión.(Fioranelli-1)

Las porcelanas de alta fusión no se utilizan en el laboratorio dental ya que su uso es en dientes prefabricados de porcelana fabricados industrialmente.

Las porcelanas de mediana fusión se utilizan para el “cuerpo” de coronas metal-porcelana , en los jackets (porcelanas libre de metal) por su elevada fragilidad previo al cementado (durante su confección, prueba y cementación).Contienen mayor cantidad de óxido de aluminio, el cual le confiere mayor resistencia a la fractura, sin embargo en grandes cantidades hace que la porcelana sea más opaca.

NOTA: En las incrustaciones la resistencia de la pieza se obtiene por la cementación adhesiva al diente. Así, después de la cementación.(Fioranelli-1)

Clasificación según el principal componente:

- FELDESPÁTICA: Cuando se mezcla el feldespato con óxidos metálicos y se cuece a alta temperatura y se somete a **sinterización****. Este tipo de cerámica se utiliza para coronas de metal cerámico.
- LEUCÍTICA: El feldespato tiene una tendencia a formar un mineral llamado leucita cuando se somete a temperaturas entre 1150 y 1530° C presentando una fusión incongruente y formando cristales de leucita

* Sinterización: Obtención de pequeñas partículas de una aleación, en este caso de pequeñas cristales de cerámica.

en un vidrio cristalino diferente que se aprovecha en la confección de cerámicas dentales para fundirse al metal.

- **ALUMÍNICA:** Cuando el porcentaje de óxido de aluminio en el contenido de la cerámica es elevado, le confiere a la cerámica la propiedad de ser más resistente (o dura), propiedad que se aprovecha utilizando este tipo de cerámica para los núcleos de la restauración sin embargo tiene la desventaja de hacer al material opaco por lo que se utiliza mayormente como opacador. (Phillips-3)

D. COMPOSICIÓN

Las porcelanas están compuestas por una matriz de vidrio de baja fusión, reforzada con un relleno de alta fusión (el relleno mejora las propiedades mecánicas y estéticas). Las porcelanas son vidrios no cristalinos compuestos por unidades estructurales de silicio y oxígeno.

	Porcelana de Baja Fusión	Porcelana de Alta Fusión
Dióxido de Silicio (SiO_2)	69.4%	64.2%
Trióxido de Bario (Ba_2O_3)	7.5%	2.8%
Óxido de Calcio (CaO)	1.9%	—
Óxido de Potasio (K_2O)	8.3%	8.2%
Óxido de Sodio (Na_2O)	4.8%	1.9%
Óxido de Aluminio (Al_2O_3)	81%	19%
Óxido de Litio (Li_2O)	—	2.1%
Óxido de Magnesio (MgO)	—	0.5%
Pentóxido de fósforo (P_2O_5)	—	0.7%

El óxido de potasio, sodio y calcio disminuyen el punto de fusión.

Feldespatos 70-90% al fundir forman un material vítreo que da a la porcelana su translucidez (actúa como matriz del cuarzo).

Caolín 1-10% une a las partículas, formando un esqueleto refractario alrededor del cual se funden los otros componentes.

Alúmina le confiere dureza que le hace más resistente pero le hace ver opaca.

La presencia de ciertos óxidos metálicos le hacen opaca (óxido de zirconio, de titanio o de estaño).(Shilinburg-7)

Los avances presentados por las porcelanas actuales, como la mayor resistencia al impacto, mayor translucidez y ausencia de porosidades, se debe a cambios en su fórmula (mayor cantidad de alúmina) y a la técnica de confección en la cual se utiliza vacío durante su fusión.(Fioranelli-1)

E. USOS DE LA PORCELANA

- Coronas jacket (libre de metal)
- Carillas laminadas
- Céramo-metálicas (metal-porcelana)
- Incrustaciones
- Coronas tipo onlay

F. TÉCNICAS PARA ELABORAR UNA RESTAURACIÓN CON PORCELANA

La porcelana con el líquido o agua es esculpida sobre una estructura que puede ser.

- Sobre una lámina de platino
- Sobre un troquel refractario
- O sobre metal (ceramometálico)

Procedimiento o Manipulación de la Porcelana

Al mezclar el polvo con el líquido se esculpe (mediante cualquiera de las técnicas mencionadas) y se obtiene una estructura que es llevada a un horno específico para ser horneada y obtener la estructura de la restauración (anatomía del diente). La horneada de la porcelana es conocida como fusión, cocción o sinterización.

Desde la aglutinación del polvo hasta el brillo final, la porcelana pasa por varias etapas durante su fusión. En una porcelana que funde a 950° C, aproximadamente a 930° C se compactan sus partículas y se presenta una contracción. La porcelana en esta etapa tiene un aspecto irregular en su superficie, lo que confiere a esta el nombre de bajo bizcocho, debido a su apariencia. (Fioranelli-1)

Con el aumento de temperatura hasta la etapa final de fusión a 950° C, la superficie toma un aspecto liso sin presentar irregularidades, así tenemos el medio bizcocho. Cuando la pieza de porcelana se queda algunos segundos en su temperatura de fusión, adquiere un brillo en su superficie, que la hace más translúcida, logrando el alto bizcocho o glaseado, fase en que la porcelana alcanza el punto más alto de la dureza.

La porcelana tiene un comportamiento de un vidrio y, como tal, desde su temperatura de glaseado hasta la temperatura ambiente, durante su enfriamiento, sufre pequeñas fracturas (micro-grietas) conocidas como grietas de Griff. Si una pieza de porcelana es elevada a su temperatura de fusión por varias veces las grietas se presentan en un número significativo dando como resultado una pieza con menor translucidez y mayor propensión a fracturas frente a tensiones masticatorias.

Técnicas de Confección de Incrustaciones de porcelana

Esta técnica se utiliza para restaurar dientes con lesiones pequeñas o medianas, puesto que permiten un istmo estrecho de la preparación en aquella zona de la boca donde la exigencia estética es elevada.(Shuillenburg-7)

a) SISTEMA DE FRESADO

Se hace a partir de una imagen digitalizada de la cavidad, un sistema de tornos acoplados a una computadora(sistema CAD-CAM) desvasta (esculpe) un bloque de porcelana fundida, esculpiendo la superficie interna de la cavidad preparada. Una variación simplificada de este método son los copiadores pantográficos, que en lugar de la imagen por computadora de la cavidad utilizan un modelo en resina de la incrustación, obtenido directamente sobre el diente preparado. Este sistema posee astas articuladas que presentan una punta seca de un lado y un instrumento cortante diamantado en la otra extremidad, montado en un micromotor.



VENTAJAS

- Rapidez en la confección
- Porcelana libre de porosidad (bloque prefundido)

DESVENTAJAS

- No reproduce la anatomía oclusal
- Anatomía proximal deficiente en cajas extensas

- El acabado y brillo final son dados después de la cementación , y son inferiores a los obtenidos por otros métodos
- Dificultad de individualización y caracterización estética de la restauración
- Línea de cementación (adaptación) mayor a 100micras
- Alto costo del equipo
- Imagen digitalizada (CEREC)
- Mecánico (Pantógrafo)

b)CERÁMICA INYECTADA

SISTEMA DE FUNDICIÓN EN MODELO REFRACTARIO (CERA PERDIDA)

Para conseguir una porcelana más resistente, se desarrolló un vidrio cerámico a partir de un proceso de recristalización, que da al material propiedades mecánicas superiores a la porcelana feldespática.

Un patrón de cera de la pieza, realizado sobre un troquel de yeso, es incluido en revestimiento fosfatado. La cera es eliminada, y sobre centrifugación (Dicor, Dentsply) o prensado (IPS Empress, Ivoclar), un bloque de vidrio es fundido e inyectado en el molde. Después de la desinclusión los excesos son retirados y la pieza pasa por un tratamiento de recristalización que confiere a esta la dureza final . El color y las características son realizadas después de esa recristalización, a través de pintura extrínseca.

Por su complejidad existen dificultades para fundición en aleaciones de oro y aleaciones alternativas.

VENTAJAS

- Porcelanas libres de porosidad

DESVENTAJAS

- Alto costo del equipo
- Caracterización extrínseca

c) CERÁMICA COLADA

Hace más de 30 años, se descubrió que algunos tipos de vidrios podían ser modificados al agregar núcleos. Cuando son tratados térmicamente, dichos núcleos producen sólidos policristalinos en forma de vidrios cristalizados. El material resultante es una cerámica reforzada con mica.

Este tipo de cerámica se prepara con un procedimiento similar al de la incrustación metálica colada:

- Realizar un encerado sobre el troquel
- Revestir en un aro para colados(cubilete) y llevar al calor para eliminar la cera
- Colar la cerámica fundida dentro de la cámara obtenida mediante el uso de una centrífuga
- La incrustación resultante es de vidrio claro y se lleva para su maduración a un horno, dónde se obtiene una cerámica semicristalina
- Finalmente se cuecen pigmentos sobre su superficie(Dicor, de Dentsply)

d) SISTEMAS CON HORNOS A VACÍO

El método más simple para la confección de una incrustación es el que utiliza hornos a vacío, donde el polvo, esculpido sobre el **troquel**

refractario**, tiene la función de sustentar la porcelana esculpida y evita la deformación morfológica durante las sucesivas fundiciones.

Con esta técnica se parte de un troquel maestro en yeso tipo IV. Cuando se utiliza la lámina de platino, esta es adaptada directamente sobre el troquel. Para la obtención de un troquel refractario, que sustituya la lámina de platino, hay necesidad de ejecutar la duplicación del troquel de yeso.

Fusión sobre lámina de platino

Material necesario:

- lámina de platino de 0.025 micras de espesor
- tijera
- bruñidor

_El troquel de yeso no es aliviado, ya que la lámina es suficiente para proveer el alivio.

_La lámina se recorta en forma trapezoidal y se adapta al troquel maestro mediante bruñido, dejando un exceso de por lo menos 1mm más allá de la preparación terminada. Este método no es indicado en cavidades profundas y estrechas (incrustaciones) ya que la lámina se romperá con facilidad durante el bruñido (apta para realización de onlays y carillas).

_Se esculpe la porcelana

_El conjunto lámina más porcelana es removido del troquel y llevado a cocción

_Al término de esta primera cocción y enfriamiento (de una porción), la estructura se coloca en el troquel y la lámina es pulida nuevamente en

* Troquel refractario: Réplica del modelo con preparaciones, hecho de revestimiento de fosfato para poder introducirse en el horno para el cocido de la porcelana

sus márgenes para mejorar la adaptación (difícil de conseguir en este primer bruñido).

_En la segunda adaptación la porción de porcelana facilita el asentamiento y evita distorsiones durante las maniobras de colocación y retirada de la lámina del troquel.

_Durante la cocción la porcelana sufre contracción, nuevas porciones de esta son necesarias para compensar esta contracción y dar la anatomía final al diente.

_Hasta entonces la pieza se ajusta del contorno y la anatomía oclusal con puntas de diamante.

_Se corta el exceso de lámina de platino más allá del ángulo cavosuperficial.

_En este momento puede ser probada la restauración en boca (el ajuste de la pieza previo a la cementación es crítico) .

_Después de la prueba la pieza retorna al laboratorio donde pigmentos a base de óxidos metálicos se usan para caracterizar fosas y fisuras.

_Este colorante es diluido en un glaseado y aplicado con un pincel.

_La pieza se lleva al horno para una cocción final.

_Terminado el glaseado se retira la lámina de platino con la ayuda de una pinza y un estilete.

_Debe manejarse con cuidado pues sin la lámina es muy frágil (la lámina de platino le confiere un ligero aumento de resistencia a pesar de ser muy frágil).

_En la técnica de confección de coronas tipo Jacket, se requiere de alta resistencia al impacto, por lo que se utilizan porcelanas aluminadas.

VENTAJAS

- menor número de pasos y material involucrados en la confección
- puede ser usada con porcelanas aluminicas(ideales para coronas jackets

- puede ser probada y si es necesario volver al horno para reparación antes de la retirada de la lámina de platino

DESVENTAJAS

- no debe ser usada en cavidades estrechas y profundas
- difícil adaptación de la lámina de platino, pudiéndose fracturar el troquel en áreas del borde, durante su asentamiento
- las porcelanas sufren distorsiones por escurrimiento, por ello, una pieza sin lámina de platino no puede retornar al horno para correcciones sin sufrir modificaciones en su forma, que inutilizarían el trabajo

Fusión sobre troquel refractario

Material:

- silicón para impresión del troquel
- revestimiento a base de fosfato
- porcelana ceramometálica

_El troquel de yeso es aliviado con un espaciador a 0.5mm antes del ángulo cavosuperficial (que será llenado por el agente cementante, y tiene como objetivo facilitar el asentamiento de la pieza).

_Realizar la impresión del troquel con un silicón adecuado para su duplicación y el molde es vaciado con un revestimiento a base de fosfato, siendo después transferido para el modelo de yeso.

_La porcelana se condensa y esculpe sobre el troquel.

_El conjunto se lleva al horno para su cocción.

_Después de sucesivas cocciones, la caracterización y el glaseado, el inlay es de incluido y adaptado al troquel maestro.

_Después de la des inclusión, la pieza no debe ser llevada al horno para eventuales correcciones, pues esta sufrirá distorsiones.

_Se pueden utilizar porcelanas de alta fusión asociadas a las de baja (la de mediana es horneada sobre el troquel y funciona como base sobre la cual se hornearán porciones de baja fusión , para completar la anatomía). En este caso las piezas se pueden llevar al horno después de la desinclusión del material refractario, pues la porcelana de baja fusión tiene su cocción a una temperatura inferior a la del escurrimiento de la porcelana usada como base.

VENTAJAS

- facilidad de técnica
- excelente adaptación

DESVENTAJAS

- abarca la duplicación del troquel, pudiendo haber distorsiones
- fragilidad del troquel
- no debe volver al horno, con excepción de la técnica de alta-baja fusión
- alto costo.(Fioranelli-1)

CORONAS CERAMOMETÁLICAS

En las coronas ceramometálicas, la porcelana tiene metal que la soporta y confiere resistencia al impacto. Por lo tanto el empleo de una porcelana aluminada no es vital para la resistencia de la corona.

G. INDICACIONES PARA EL USO DE INCRUSTACIONES DE PORCELANA

- En preparaciones cavitarias medianas o grandes
- Cuando la estética es un factor primordial

- En premolares o molares endodónticamente tratados que tengan destruidos ambos rebordes marginales

H. CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DE INCRUSTACIONES DE PORCELANA

- En lesiones pequeñas que pueden restaurarse con obturaciones directas
- En lesiones muy grandes donde queda poco remanente dental, ya que se corre el riesgo de una fractura del diente o de la restauración
- Cuando el paciente no puede pagar el alto costo, ni se cuenta con el tiempo para la realización de un trabajo como este
- Cuando las cajas proximales sean subgingivales (a menos que de algún modo se realice el aislamiento absoluto)
- Paciente con hábitos parafuncionales

(Barrancos-4, Fioranelli-1)

I. VENTAJAS EN EL USO DE INCRUSTACIONES DE PORCELANA

- Alta estética
- Alta resistencia a la abrasión (mayor que el diente), excepto en las porcelanas de muy bajo punto de fusión en donde se ve disminuido.
- Alta resistencia a la compresión
- Estabilidad de color
- Se puede grabar y es compatible con los sistemas de adhesión
- Translucidez similar a la del esmalte
- Presenta la propiedad de fluorescencia
- Refuerza a la estructura dentaria
- No presenta acumulo de placa bacteriana

J. DESVENTAJAS DE EL USO DE INCRUSTACIONES DE PORCELANA

- Alto costo
- Baja resistencia al impacto

- Baja resistencia a la tracción
- Tiempo: dos sesiones clínicas por lo menos
- Requiere de un minucioso estudio de la oclusión debido a su alta dureza
- Preparación cavitaria menos conservadora que en el caso de una incrustación de resina compuesta
- Ajustar correctamente de la oclusión para evitar hiatrogenias que lleven a una disfunción de la ATM, trauma en la estructura de soporte y desgaste acentuado en el antagonista.
- Alto riesgo de fractura, y mayor fragilidad durante la manipulación previa a la cementación (Shillinburg-7)

V. RESINAS COMPUESTAS

Es un material muy versátil en función de sus

- _características estéticas
- _facilidad de manipulación
- _propiedades adhesivas

La resina compuesta es el resultado de la asociación de dos sustancias:

- Polímero (matriz orgánica)
- Cargas inorgánicas (matriz inorgánica)
- Agente de unión (silano)

Los polímeros utilizados son los BISGMA y poliuretános. El

BISGMA(bisfenol-glicidil-metacrilato), descubierto por Bowen en 1955,

es el resultado de la unión de un monómero de resina acrílica y de la resina epóxica. Esto explica el comportamiento físico y mecánico de las

resinas compuestas:

_baja resistencia al desgaste

_contracción volumétrica durante la reacción de polimerización

_coeficiente de contracción y expansión térmica lineal mayor que la del diente

_inestabilidad en el color

El relleno inorgánico con vidrios(bario y sílice) o metales(titanio) presenta una alta resistencia. Incorporada a la matriz orgánica (resinosa), unida a esta por el silano, tiene el papel de dar una mejor resistencia mecánica. La mayor incorporación de carga conseguida por los fabricantes ha mejorado todas las propiedades de las resinas compuestas.

A. CARACTERÍSTICAS

CONTRACCIÓN DE POLIMERIZACIÓN

Es la consecuencia de la reacción química entre los monómeros de la matriz orgánica que al unirse durante la polimerización, se aproximan resultando en una disminución del volumen de 1 a 3.5%.La contracción induce, en las restauraciones directas, un estrés en la interfase entre el diente y la restauración. La magnitud de este estrés es estimada en hasta 13 Mpa.El volumen porcentual de cargas inorgánicas influye en la contracción de polimerización, y siendo mayor su volumen, será menor la contracción de polimerización.

_En restauraciones directas, el estrés puede resultar en el dislocamiento de la restauración de los márgenes de la preparación con la consecuente formación de grietas en la interfase entre el diente y la restauración, principalmente en los márgenes dentinales.

_Origina la formación de micro fracturas en el interior de la masa de la resina compuesta, lo que disminuye la resistencia mecánica de la restauración.

_**Deflexión**** de las cúspides del orden de hasta 45 micrómetros, aproximando las cúspides vestibulares y linguales con la consecuente disminución del volumen de la cámara pulpar ocasionando un aumento de la presión intrapulpar, posible responsable de la sensibilidad postoperatoria.

Cuando la polimerización es realizada sobre un troquel de yeso la contracción de polimerización se ve disminuida, ya que la disminución del volumen de la restauración es compensada por el agente cementante utilizado. A pesar de que este cemento también sufre contracción, esta puede ser considerada irrelevante en función de su espesor, que debe ser mínimo.(Fioranelli-1)

Cuando la contracción por polimerización se realiza fuera del diente, las tensiones inducidas se reducen, reduciendo así el potencial de microfiltración.(Phillips-3)

ABSORCIÓN DE AGUA

Todas las resinas, alas 24 horas posterior a el fotocurado o inmediatamente presentan absorción y deshidratación en su matriz orgánica. Dependiendo del tamaño de las partículas de relleno y del porcentaje de carga inorgánica, será el comportamiento

ESTABILIDAD DE COLOR

* Deflexión: Doblaniento o mínima flexión .

Llamada también pigmentación superficial, se refiere a la penetración de colores a través de la superficie de la restauración proveniente de: alimentos, bebidas, tabaco etc. Depende de la homogeneidad y de la superficie de la resina, si esta es mayor la pigmentación disminuye. Se da por degradación de la matriz orgánica (de ácidos provenientes de la placa) lo que favorece la pigmentación.

La decoloración interna resulta de la oxidación de algunos componentes químicos (amina terciaria) presentes en las resinas compuestas y del proceso de envejecimiento de la matriz resinosa.

RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

El desgaste en el diente es de 3.9um al año en molares inferiores y en la resina se da por el desgaste en la matriz orgánica (mecánica y química), exponiendo las cargas a las fuerzas masticatorias. Se da una propagación de líneas de fractura alrededor de las cargas ocasionando una **degradación hidrolítica*** de la matriz orgánica en función de la acción de los ácidos. (Fioranelli-1)

B. GRADOS DE POLIMERIZACIÓN (Porcentaje de conversión de monómeros a polímeros)

La polimerización de una resina compuesta fotopolimerizable para restauración directa no ocurre en forma instantánea, sino prosigue por más de 24 horas, lo que significa que la resistencia final de la resina estará presente después de este período. En promedio, presenta una dureza de superficie 11% mayor después de 24 horas.

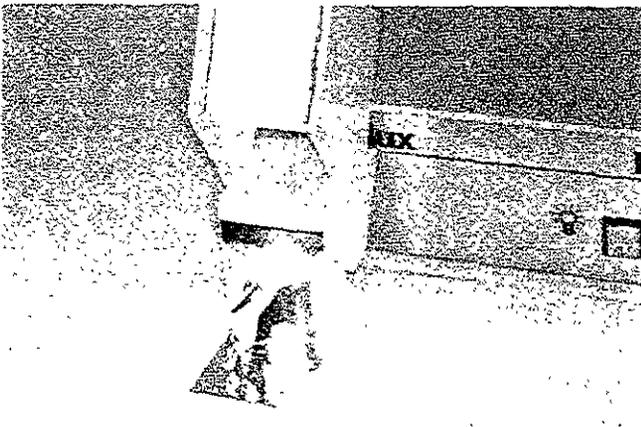
* Degradación hidrolítica: Disolución de los componentes de la matriz orgánica por la presencia de fluidos orales.

Para mejorar las propiedades de las resinas compuestas, se han desarrollado métodos conocidos como técnicas de polimerización secundaria esos sistemas exigen un método adicional de polimerización para que se consiga la máxima actuación del material. Las técnicas con que se cuenta son:

- Sobrepolimerizado
- Neumático
- Tratamiento térmico

a)La **Sobrepolimerización** (exposición de la resina a la luz polimerizadora , por tiempo mayor al recomendado por el fabricante) influye positivamente en sus propiedades mecánicas, aumentando la resistencia a la flexión y el módulo de elasticidad.

La sobrepolimerización se realiza con aparatos adecuados como Ligth Box, Kulzer o exponiendo simplemente la resina a la luz polimerizadora de luz halógena por un tiempo mayor a 5 minutos.



b)El **neumático** se refiere a someter a presión y calor la resina compuesta

c)El tratamiento térmico es realizado aisladamente con calor seco, en estufa, o en unión con el tratamiento neumático, en autoclave.

La dureza de superficie, resistencia a la flexión, resistencia a la compresión, la resistencia a la tensión diametral y la resistencia al desgaste son aumentadas después de la aplicación aislada o conjunta de estos tratamientos. Logrando también un mayor porcentaje de conversión polimérica que resultara en una mayor estabilidad física y mecánica del material restaurador (en algunas resinas).

La introducción de los sistemas de incrustaciones con resina compuesta que se polimerizan de manera más completa fuera del medio bucal y después se cementan al diente con un cemento compatible a la resina (cemento DUAL) es un intento por solucionar las limitaciones de las resinas compuestas tradicionales para dientes posteriores.(Phillips-3)

Con las incrustaciones se minimizan los problemas derivados de la contracción de polimerización: filtración marginal, desadaptación, sensibilidad postoperatoria y recidiva de caries. (Barrancos-4)

Es importante aclarar que antes de considerar a estos materiales como sustitutos sistemáticos de la amalgama o de restauraciones metálicas, ay que analizar y llevar a cavo las técnicas específicas "acuñadas con la "práctica" para el uso de las resinas compuestas ya que esto materiales son extremadamente más "sensibles a la técnica", sobre todo en regiones posteriores.

C. INDICACIONES

- No pretende reemplazar a las incrustaciones metálicas, pero es una alternativa válida en caso de requerirse estética
- Clase 1 y 2 medianas
- Cuando los bordes marginales de la restauración, están fuera de los puntos de contacto oclusal en céntrica
- Puede recubrir y reforzar cúspides
- Cuando la cavidad es profunda, más de 2mm
- Oclusión favorable
- Cuando la caja proximal es profunda y es difícil controlar la contracción
- Cuando se deben hacer varias restauraciones en un cuadrante
- Cuando se debe reforzar la estructura dentaria
- Cuando la ubicación del diente en el arco dentario dificulta colocar la matriz e insertar el material
- En casos de galvanismo bucal intenso

D. CONTRAINDICACIONES

- Lesiones pequeñas (menores a 2 mm)
- Lesiones muy grandes (más de un tercio del diente) en donde es mejor colocar una incrustación metálica o una corona
- Cargas masticatorias
- Hábitos parafuncionales
- Higiene deficiente
- Dienta cariogénica
- Aislamiento absoluto imposible
- Pared gingival en cemento dentinario

- Instrumentación
- Oclusión desfavorable

E. CLASIFICACIÓN

Según el grado de compromiso dentario, las incrustaciones de resina compuesta pueden ser:

- a) Intra coronarias: alojadas en su totalidad en el interior del diente
- b) Extra coronarias. recubren, protegen o reconstruyen cúspides

F. TÉCNICAS PARA CONFECCIÓN DE INCRUSTACIONES DE RESINA COMPUESTA

Resina compuesta fotocurada

a) Método de confección indirecto

- Obtener modelos de yeso y troquel
- Delimitar la preparación con grafito
- Aliviar el troquel con pegamento de cianoacrilato (del tipo Krazy Glue, Super Bonder)
- Hacer pequeños desgastes en dientes adyacentes a la región de contacto
- Llenar la cavidad hasta 0.5mm del ángulo cavo superficial y polimerizar en mayores porciones posibles
- Completar la cavidad
- Polimerizar el conjunto por 5 minutos o más
- Ajustar el modelo
- Hacer acabado y pulido, de preferencia en motor de mesa
- Desincluir (piedra pómez, blanco de España)

- Polimerizar las superficies internas por mas de 5 minutos (el cuerpo o primera capa se sugiere hacerla con un material de mayor relleno para darle más consistencia y la capa más superficial con un material más translúcido para **mimetizar** *la estética de la interfase diente-restauración.
- Se puede dar una sobrepolimerización por cualquiera de los métodos mencionados.
- Además del curado con luz y calor, en el proceso de laboratorio se emplea calor y presión (140 ° C_5.9 kg / cm² por 10 minutos) para su polimerización.
- El proceso de calor y presión se utiliza con resina de microrrelleno homogénea que tiene un alto contenido de relleno, menos porosidad y mayor estabilidad de color.

b)Método de confección directo-indirecto

- Preparación de la cavidad y aislamiento
- Colocación de agente separador diente-resina
- Se coloca una matriz transparente de acetato sostenida por una cuña en la relación de contacto. Para casos MOD se puede utilizar una matriz circular.
- La resina se coloca directamente en el diente por capas incrementales y se polimeriza(in situ)
- Se retira la preparación del diente
- Se ajusta y se pule

* Mimetizar: Parecido que tienen algunos cuerpos . con el cuerpo junto al que se encuentren, viéndose de manera similar

- Se puede exponer la restauración a sobrepolimerización por cualquiera de los métodos mencionados

c) Técnica Directa

- Se aísla y prepara la cavidad
- Se coloca un agente separador diente-resina
- Se coloca una matriz transparente de acetato sostenida por una cuña en la relación de contacto. Para casos MOD se puede utilizar una matriz circular.
- La resina se coloca directamente en el diente por capas incrementales y se polimeriza (in situ)
- En esta técnica la incrustación se cementa inmediatamente sin hacer algún tratamiento de postpolimerización.

G. AJUSTE MARGINAL

La sensibilidad postoperatoria está directamente relacionada con el sellado marginal, obtenido después de la cementación de la restauración. La existencia de grietas en los márgenes de la restauración permite el ingreso de bacterias y un mayor flujo de fluidos en los túbulos dentinarios, originando sensibilidad pulpar. El uso de un agente cementante de resina disminuye este problema. (Fioranelli-1)

El cemento se desgasta más rápido que la resina compuesta de la incrustación, por lo tanto debe estar expuesto lo menos posible al medio bucal. (Barrancos-4)

H. VENTAJAS EN EL USO DE INCRUSTACIONES DE RESINA COMPUESTA

- Mejor adaptación marginal(en comparación con las restauraciones de resina directa).La contracción de polimerización significa una disminución del orden de 2 a 6 % en el volumen de la resina empleada, generando una fuerza de 7.3 Mpa, y que varía en función a las propiedades y características del cemento seleccionado.
- Disminución en el riesgo de sensibilidad postoperatoria
- Mejor resistencia al desgaste(en comparación con restauraciones directas de resina)
- Mejor textura superficial
- Excelente estética
- Se puede reparar en boca(fácil reparación inmediata)
- No son abrasivas para la estructura antagonista
- Menor riesgo de fractura durante la manipulación (que las inc. de porcelana)
- Una sola sesión con el paciente si se realiza la técnica directa-indirecta
- Elimina el galvanismo y el "sabor metálico"
- Preparación más conservadora que en una incrustación de cerámica
- Refuerza tejidos dentarios remanentes
- Baja conductividad térmica y eléctrica
- Posee mínima contracción de polimerización, por lo tanto hay menor filtración marginal y menor tensión intercuspídea
- Proporciona un cierre marginal hermético, con lo que se logra menor sensibilidad postoperatoria

- Mejor contorno y contacto interproximal que con obturaciones directas de resina
- Mejor color ya que permite dar caracterizaciones al trabajarse indirectamente
- Mejor terminación(Barrancos-4)

I. DESVENTAJAS EN EL USO DE INCRUSTACIONES DE RESINA COMPUESTA

- Mayor tiempo de elaboración y número de pasos involucrados
- Preparación menos conservadora que las restauraciones directas
- Sensibilidad extrema de la técnica (Phillips-3)
- Mayor tiempo y complejidad en la realización de la incrustación
- Exige mayor capacidad del profesional
- Mayor costo
- Técnica exigente
- No admite espesores delgados, ya que se incrementa el riesgo de fractura
- Requiere de una preparación específica y meticulosa
- Existe la posibilidad de desgaste o fractura en zonas de carga intensa
- No admite bisel ni bruñido
- **La línea de cemento adhesivo expuesto al medio bucal es un sitio susceptible si el espacio de la interfase es muy amplio, siendo esta una zona de riesgo.** (Barrancos-4)

J. NUEVOS MATERIALES

Además de las resinas compuestas híbridas y de micropartículas, se están usando composites con refuerzo de fibras cerámicas y otros tipos de fibras(Targis-Vectris, de Ivoclar), con polimeros no convencionales y un sistema de fotocurado con luz estroboscópica (Artglass, deKulzer), o con sistema de curado a temperatura elevada en atmósfera de alta presión de nitrógeno(Belleglass HP, de Kerr). Todos estos materiales se pueden usar para incrustaciones y poseen una mayor resistencia al desgaste que las resinas compuestas tradicionales.

Existe además, el sistema Sonicsys approx que utiliza puntas diamantadas e alta precisión y el cavitador ultrasónico Sonicflex 20001/N (Kavo) para rectificar cajas proximales previo a la colocación de insertos cerámicos Sonicsys Inlay (Vivadent)por técnica adhesiva combinada con una resina compuesta.(Barrancos-4)

3.PERFIL TÉCNICO DE LOS PRODUCTOS UTILIZADOS

RESINA Z 250 (3 M)

GENERALIDADES:

El material restaurativo Z 250, es una resina restaurativa radiopaca que se puede utilizar para restauraciones anteriores y posteriores. Se utiliza un adhesivo dental, como Single Bond de 3 M (sistema Adhesivo Dental), para unir permanentemente la restauración con la estructura dental.

La resina Z 250, tiene un relleno de zirconia-sílice. Sin embargo el sistema de resina fue modificado para producir un material con baja contracción de polimerización y resistencia a la fractura. Un beneficio adicional, es la disminución del tiempo de exposición a la luz que se necesita en cada capa. Las porciones de este material , se tienen que colocar por capas no mayores de 2.5 mm. Cada una se foto cura por 20 seg.

IMPORTANTE:

Cuando se compara la restauración, presenta:

- Corto tiempo de curado
- Baja contracción volumétrica
- Alta resistencia a la fractura
- Buen módulo flexural

INDICACIONES:

- Restauraciones directas en anteriores y posteriores
- Reconstrucción de núcleos
- Restauraciones indirectas, incluyendo inlays, onlays, veneers

PROPIEDADES:	Z 250
Resina	BIS-GMA, UDMA y BIS- EMA
% de carga de relleno	82 %
Relleno	Zirconia-Silíce
Carga de relleno%(volumen calculado sin silano)	60%
Viscosidad	350,000 en equilibrio
Tamaño de partícula	0.62 micras
Tiempo de curado	20 segundos
Profundidad por capa	2.5 mm

PROPIEDADES:

Contracción (micras de tensión)	1 442.5
% de contracción volumétrica	2.22
Resistencia a la fractura en húmedo(KIc)	1.51
Resistencia ala tensión diametral (Mpa)	84.42
Resistencia compresiva(Mpa)	411.3
Resistencia flexural (Mpa)	152.5
Módulo flexural (Mpa)	11190.3
Registro de desgaste in vitro (gpo de ciclos –desgaste)	3.64
Número de colores de lanzamiento	15

INSTRUCCIONES PARA USO RESTAURATIVO:

Generalidades:

El material restaurativo Z 250 de 3M es activado por luz visible, es una resina restaurativa para anteriores y posteriores. El relleno es de zirconia y sílice. Las cargas de relleno inorgánica son de 60% del volumen(sin tratamiento de silano), con un tamaño de partícula del rango de 0.19 a 3.3 micras. La restauración Z 250 contiene resinas BIS-GMA, UDMA y BIS-EMA. Un adhesivo dental es utilizado para unir permanentemente la restauración con

la estructura dental. La restauración tiene una variedad de colores, en presentación de jeringas tradicionales y cápsulas predosificadas

INDICACIONES:

Su uso está indicado para:

- Restauraciones directas en anteriores y posteriores
- Reconstrucción de núcleos
- Restauraciones indirectas, incluyendo inlays, onlays y veneers

PRECAUCIONES:

Este material contiene metacrilatos. Un porcentaje pequeño de población, tiene una respuesta alérgica hacia las resinas acrílicas. Para reducir la respuesta alérgica, se debe minimizar la exposición a este material, en particular, la exposición a la resina sin curar debe evitarse. Se recomienda el uso de guantes protectores y no manipularlo con las manos durante su uso. Si el material restaurativo tiene contacto con la piel, inmediatamente lavar con agua y jabón. Se dice que los metacrilatos penetran comúnmente aun usando guantes, si el material penetró los guantes, deben retirarse los guantes y lavar inmediatamente las manos con agua y jabón. Un contacto accidental con los ojos o un contacto prolongado con tejidos blandos orales, debe enjuagarse inmediatamente con abundante agua.

INSTRUCCIONES PARA USO:

I. Inicialmente:

A. Profilaxis: El diente se debe limpiar con pasta y agua para remover manchas en la superficie

- 1 Seleccionar el color antes de trabajar al diente

B. Aislamiento: El método preferido es con dique de hule o algodón y eyector

II. Restauración Directa:

A. Preparación de la cavidad

1. Restauraciones anteriores. Se usa la preparación convencional de cavidad clase III, IV, y V

2. Restauraciones posteriores. Preparar la cavidad, se aconseja redondear ángulos. La amalgama residual u otras bases de material pueden modificarse si es necesario para la transmisión de luz

B. Protección pulpar. Si hay una exposición pulpar directa, utilizar hidróxido de calcio y después aplicar Vitrebond de 3M, base fotocurable de I. De V., este material se puede usar en cavidades muy profundas; se deben leer las instrucciones con detalle.

C. Colocación de la matriz

1. Restauraciones anteriores. Se pueden usar bandas y coronas con forma para minimizar el tiempo de trabajo

2. Restauraciones posteriores. Colocar bandas de metal flexible o pre contorneadas y con cuñas de madera en el área proximal, para sellar el área gingival.

NOTA: La matriz se puede colocar después de que el esmalte sea grabado y se haya aplicado el adhesivo.

D. Sistema adhesivo. Siguiendo las instrucciones del fabricante, del grabado, acondicionado, aplicación adhesiva y curado.

E. Disponibilidad de la resina. Después de las indicaciones correspondientes se presentan los sistemas como:

1 Jeringa:

a) De manera manual a la jeringa se le debe dar vueltas en sentido de las manecillas del reloj, para que la pasta salga suavemente y no se desperdicie. Si el material no se utiliza inmediatamente, se debe tapar o proteger de la luz.

b) Para colocar el material, se debe usar un instrumento no metálico o de teflón.

2 Cápsulas predosificadas:

Insertar la cápsula de material y aplicarla directamente dentro de la cavidad.

Seguir las instrucciones y precauciones.

F. Colocación:

a) Colocar y fotopolimerizar las capas como se indica en la sección G.

b) Después de cubrir toda la cavidad para permitir la extensión de la resina en todos márgenes, contornear con adecuados instrumentos.

c) Evitar luz intensa durante el trabajo.

d) Colocación en posteriores

- Para una ideal adaptación, la primera capa de 1mm se puede colocar y adaptar en la caja proximal.
- Un condensador se utiliza para adaptar el material en toda la cavidad interna.

G. Curado. La restauración se curará solo con la exposición de luz. Cada capa se expondrá a una fuente de luz visible de alta intensidad, como la lámpara de curado 3 M. Se recomienda que el tiempo de exposición y el grosor de la capa máximo de cada color sea de:

Color	Grosor	Tiempo de exposición
A2, A3, A3.5, C2	2.5 mm	20 seg.

H. Terminado. Las superficies de la restauración, sus contornos se terminarán con piedras y fresas de diamante, y el contorno proximal con discos sof-lex de 3M.

I. Ajuste oclusal Checar la oclusión con papel de articular. Examinar los contactos en céntrica y en lateralidad. Ajustar con cuidado la oclusión y eliminar el material con piedras finas de diamante para terminado

J. Brillo. Con los discos sof-lex 3M y el sistema de brillo, con piedras y puntas de goma.

III. Procedimiento Indirecto para inlay , Onlay o Veneer:

A. Procedimientos de operatoria dental.

1. Selección de color. Es apropiado seleccionar el color del material antes del aislado. Si la restauraciones profunda, utilizar un color opaco y un color incisal en la superficie oclusal para ayudar a la estética.

2. Preparación: Preparar el diente.

3. Impresiones: Después de la preparación, tomar la impresión del diente siguiendo las instrucciones del fabricante del material de impresión. Se puede usar el de 3M.

B. Procedimiento del laboratorio.

1. Correr la impresión de la preparación con yeso, colocar pins en el sitio de la preparación.

2. Separar a los 45-60 minutos. Colocar pins en la base del yeso. Montar en articulador.

3. Seccionar la preparación, quitando el exceso y exponer los márgenes, se trabajará fácilmente. Marcar los márgenes con una pluma de color rojo si es necesario.

4. Introducir el modelo en agua como medio de separación, y aplicar una capa de separador cada vez que se seque.

5. El 1er tercio de resina en el piso de la preparación, debe ser corto en los márgenes y curarse con luz por 20 seg.

6. El 2º tercio de resina en M_D de los márgenes, incluyendo el tercio incisal, curarlos por 20 seg.

7. Colocar en yeso en el articulador en cada colocación de resina incisal u oclusal. Sobreobturar en M, D, y O. Fotocurar por solo 10 seg. , para quitarlo

del yeso y prevenir que se pegue en el yeso. Terminar con el proceso de curado.

8. Con los contactos oclusales, eliminar los excesos de resina en los puntos de contacto, inclinaciones y rugosidades incluyendo la anatomía oclusal.

9. Se puede quitar la prótesis del modelo. Verificar todos los contornos de la restauración, y ver si cubre toda la restauración.

10. Usando un modelo maestro, verificar las terminaciones de la restauración, así como su asentamiento, ajustar si es necesario y pulir.

C. Procedimiento de Operatoria Dental.

1. Eliminar rugosidades en la superficie interna de la restauración indirecta
2. Limpiar la prótesis con solución jabonosa o con ultrasonido.
3. Cementación. Colocar la prótesis con el sistema de cementado de resina 3M, siguiendo las instrucciones del fabricante.

IV. Almacenamiento y uso:

- A. No exponer el material restaurativo a altas temperaturas o luz intensa.
- B. Se puede refrigerar el estuche (40 ° F ó 4° C) para ampliar el tiempo de vida.
- C. No guardar el material cerca de productos que contengan eugenol.
- D. Las pastas de resina se designan para usarse a la temperatura de aproximadamente 21-24 ° C ó 70-75 ° F. El tiempo de vida a temperatura ambiente es de 2 años.

V. Precauciones:

El producto de 3M se cambiará en caso de algún defecto. 3M no es responsable por alguna pérdida o daño directo a consecuencia de un mal manejo de este producto. Antes de utilizarlo, determinar la situación, asumir el riesgo y responsabilidad.

COMPARACIÓN CON EL DIENTE

	Coeficiente de expansión térmica lineal $\times 10^{-6}/^{\circ}C$	Módulo de elasticidad de Young lbs/pulg ²	Resistencia de compresión final lbs/pulg ²	Número de dureza Knoop Kg/mm ²	Resistencia flexural Mpa	Límite elástico	Resistencia final Mpa
Esmalte	11.4	12,000,000	400	343		165	400
Dentina	8.3	2,700,000	297	68		344	297
Porcelana	4-14		21.6	469	420-520		150(feldesp)
Resina Compuesta	22-28	14,000,000	170-300	50-60		138-172	200-345
Porcelana Ceramco	--	--	--	--	--	--	-- SDT
Resina Z250	2.2	11,190.3	411.3		152.5		

4. ARTÍCULOS CONSULTADOS

1.-Dijken J. W. V.

Direct resin composite inlays/onlays a 11 year follow.

Journal of Dentistry, Vol. 28, 2000, p.p. 299-306.

Seguimiento a 11 años de resina compuesta directa en inlay y onlay.

La necesidad de una alternativa de la amalgama y la gran demanda de más restauraciones estéticas, aumenta popularmente las restauraciones de resina en diente posteriores. Actualmente, las resinas son mejores en cada versión y son más resistentes al desgaste y estabilidad de color, pero hay inconvenientes como la contracción en la polimerización que puede provocar microfiltración y a su vez caries secundaria, irritación pulpar, sensibilidad postoperatoria y decoloración marginal. Otros estudios revelan que en las técnicas de las inlays-onlays la contracción es limitada en las resinas compuestas fluidas, dando adaptación y sellado marginal(Wendt, 1991). Peysfeld y Amossen(1990), demuestran que la contracción forma espacios en la resina de las inlays, pudiendose prevenir con el uso de cementos de resina, dando una calidad marginal excelente al inicio y a través de los años in vivo. En reportes previos de las resinas compuestas para inlays-onlay directas, se encontró un 12 % de fracasos después de 6 años (Dijken,1994).

Este estudio presenta una observación a 11 años de las inlays – onlays en 100 restauraciones clase II de resina compuesta indirecta y 34 restauraciones directas de Brilliant DI (con micro relleno de aproximadamente 1 micra con un porcentaje de relleno de 78.5%) que se colocaron en 40 pacientes. Se evaluaron clínicamente según el criterio modificado de USPHS, a los 6 meses y cada año durante 11 años.

De 96 inlay-onlay y 33 restauraciones directas se evaluaron encontrando que el 17.7 % de restauraciones indirectas y 27.3 % de restauraciones directas son inaceptables. Las diferencias de durabilidad no tienen importancia significativa. La causa principal del fracaso de las inlay-onlay y restauraciones directas fueron las fracturas (83 y 12.1 % respectivamente), el desgaste oclusal en el área de contacto (42 y 61 %, respectivamente). Cinco de las inlays – onlay y las restauraciones directas se cambiaron, mientras las demás se repararon con resinas compuestas. No existe una diferencia del desgaste oclusal entre las inlays-onlay, son buenas hasta terminar el estudio.

Se observó una separación mínima en pocas restauraciones. El desgaste marginal del material de la inlay-onlay y el desgaste del material fluido son similares y la separación no es un problema clínico durante la evaluación.

Las diferencias entre las 2 técnicas no son estadísticamente significativas. La técnica de resina-directa mantiene la desventaja de la contracción en la polimerización. El gran volumen de la resina compuesta para ser polimerizada y la gran contracción generan un estrés interno en el material y en la capa del bonding. Este estrés puede causar fracturas cohesivas y formación de espacios interfaciales, si la adhesión se mantiene, puede ocurrir deformación en la estructura dental, si las fuerzas de estrés son grandes, los márgenes unidos a la cavidad se pueden abrir.

Una desventaja de la polimerización secundaria, que rara vez se discute, y que no es menos importante es la biocompatibilidad, ya que se disminuye considerablemente la calidad de liberación de monómero en los materiales de resina compuesta, ya que disminuye el potente efecto citotóxico.

En el presente estudio el resultado a 6 años muestra una durabilidad clínica significativa mejor para el sistema de técnica directa, y los resultados a 11 años no fueron más significativos.

El desgaste clínico se evaluó con el criterio de Ruge y los dientes fracturados no son un problema clínico en este estudio. Solamente 4 de las inlays con defectos profundos de desgaste se observaron en pacientes con bruxismo severo.

Se cuestiona si las propiedades mecánicas que adquieren las resinas con post polimerizado térmico y presión tienen algún efecto significativo para la durabilidad clínica a largo plazo, pues aunque los reportes clínicos reportan una fuerza mecánica superior a corto plazo en este estudio no se encuentra una diferencia significativa a largo plazo. Aparentemente no se mejoran las propiedades mecánicas con el tratamiento de calor secundario en las inlays.

Se observó un alto índice de fracaso en molares a diferencia de premolares.

En los inlays-onlays por técnica directa se dio una excelente adaptación marginal y baja frecuencia de caries secundaria en pacientes con alto índice de caries.

No hay diferencias en el registro de fracaso clínico mecánico observado entre restauraciones de resina directa y las inlays-onlay termopolimerizables, el mayor beneficio del sistema inlay-onlay es la adaptación marginal, pues minimiza el estrés de contracción.

En el presente estudio se observó una separación marginal en la mayoría de las inlays-onlay después de 11 años (a 8 años el 84% no tenía espacios marginales). En evaluaciones clínicas de inlays de resina, estas tenían menos espacios que las inlays de cerámica y una diferencia grande de desgaste entre las inlays de cerámica y de resina se observan en las técnicas de duplicado observadas por MEB.

La calidad marginal de las inlays indirectas es mejor que en las restauraciones directas.

Las restauraciones de cerámica tienen menos registro de caries secundaria, sin embargo otros estudios reportan bajo índice de caries en restauraciones de resina (Dijken, 1997).

Se dice que las desventajas en la presencia de caries, se observan entre las inlays de resina en cavidades profundas, especialmente en pacientes con alto índice de caries, y dependen del riesgo individual de caries de cada paciente. Pues para pacientes con bajo índice de caries un sellado óptimo probablemente no da una mayor diferencia, mientras que en un paciente con alto riesgo una adaptación interfacial mayor o menor puede ser un factor importante para prevenir caries secundaria. Las restauraciones elaboradas con técnica directa no se recomiendan para cavidades clase II en pacientes con alto índice de caries.

Las inlays en este estudio se colocaron sin el uso del sistema de acondicionador de dentina, sin embargo el uso de sistemas de unión a dentina probablemente dan un mejor sellado cervical de la restauración.

Se puede concluir que la evaluación de la técnica de resina directa para inlay-onlay, muestra promesas de durabilidad clínica con adaptación marginal y baja incidencia de caries secundaria.

Las propiedades mecánicas del material de resina aparentemente no las da la polimerización secundaria.

La tendencia ala fractura y al desgaste es igual en las restauraciones directas que en las indirectas. La inlay directa es más fácil de colocar y no necesitan de impresión ni restauración provisional, teniendo mayor durabilidad clínica que en las inlays indirectas. Dentro del tiempo del tratamiento y el costo del procedimiento las desventajas de la técnica directa, son especialmente el alto riesgo de caries en pacientes con cavidades clase II con margen cervical localizado en dentina.

2.-Palllesen Ulla / Jan W. V. Dijken.

An 8 year evaluation of sintered ceramic and glass ceramic inlays processes by the Cerec CAD/ CAM system.

European Journal of oral Science.Vol 108, 2000. p.p. 239-246.

Evaluación a 8 años de inlays de porcelana y cerámica vidriada por el sistema Cerec CAD/ CAM.

Se evaluó el comportamiento de 32 inlays de porcelana de 2 marcas una de feldespato (Vita Mark II) y cerámica vidriada (Dicor MGC) elaboradas por el sistema Cerec CAD/ CAM colocadas en 16 pacientes, 17 en premolares y 14 en molares. Se cementaron con resina dual y se evaluaron clínicamente utilizando el criterio modificado de USPHS en 8 meses, 2, 3, 5, 6, y 8 años, utilizando modelos indirectos (impresiones con polivinil siloxano). De las 32 inlays evaluadas, 3 fracasaron por la fractura del material. No se encontró caries secundaria adyacente a los inlays. No hubo diferencias significativas en el comportamiento clínico entre las 2 marcas de cerámica. Un paciente reportó sensibilidad postoperatoria durante 8 meses.

Se concluye que el procedimiento para elaborar inlays CAD/ CAM de 2 cerámicas tiene durabilidad después de 8 años de seguimiento.

La desventaja de las cerámicas dentales es su potencial a las fracturas. Y el agente cementante fluido está sujeto al desgaste y a la durabilidad de la restauración. Las resinas de micro relleno muestran una resistencia al desgaste superior comparado con las híbridas.

El desgaste marginal se asocia con micro filtración en la interfase, puede ocasionar decoloración marginal y caries recurrente. En estudios de 5 años ha ocurrido la filtración marginal o formación de espacios que han medido 111 micras. (Zuellig-Singer y Bryant, 1998).

3.-Donly Kevin J. / Jensen Mark / Triolo Peter.

A clinical comparison of resin composite inlay and onlay posterior restorations and cast gold restorations at 7 years.

Quintessence International. Vol. 30, Number 3, 1999, p.p. 163-168.

Comparación clínica a 7 años, de restauraciones posteriores inlay y onlay de resina compuesta y oro.

Este estudio evalúa el comportamiento clínico del concepto de material restaurador para posteriores por el método indirecto aplicando calor y presión, en comparación con el comportamiento de coronas de oro.

Diecinueve pacientes recibieron 36 restauraciones de Concept de Ivoclar Vivadent por la técnica indirecta. Cuarenta restauraciones se cementaron con resina Heliobond y 13 se cementaron con resina Special Bond. Cada paciente recibió una restauración de oro cementadas con fosfato de zinc convencional para comparación.

Los pacientes se revisaron al mes , se tomaron fotografías y se realizó la evaluación, incluyendo impresiones para evaluar el desgaste marginal y oclusal en la técnica indirecta. La evaluación directa se hizo hasta un año después. Se evaluó el color (que no se aplicó en las restauración de oro), el estado interfacial, caries secundarias, desgaste oclusal, integridad marginal, textura de la superficie, contorno axial, contacto interproximal y sensibilidad postoperatoria. Una evaluación adicional se hizo a los 7 años, solo 18 pacientes (45 %) regresaron a este llamado(7 onlays de oro, 4 resinas onlay Concept indirectas, 11 inlays de oro y 32 resinas inlays concept indirectas.

Las inlays de resina compuesta elaboradas con la técnica indirecta tienen buenas propiedades físicas, estéticas y de adhesión que compensan problemas de contracción por polimerización y además con una excelente forma anatómica. Las investigaciones in vitro indican que hay pocas evidencias de desgaste en el esmalte de antagonistas en comparación con restauraciones de porcelana. Además mantienen las paredes marginales, factor favorece estas restauraciones cuando se les compara con las restauraciones elaboradas con la técnica directa.

Wendt y Leinfel encontraron que se comportan mejor las resinas polimerizadas por calor que las inlays de resina foto polimerizable en las

categorías de integridad marginal y estabilidad de color. Van Dijken evaluó 100 resinas directas para inlays y por 6 años, en este estudio solamente fracasaron 6 que se cambiaron a los 6 años de revisión.

El comportamiento clínico del sistema de resina indirecta Concept curada por temperatura y presión en un periodo de 7 años durante el estudio es bueno. La mayoría de los registros fueron inaceptables en los molares, más no en los premolares donde se calificaron como aceptables.

El cemento de fosfato de zinc se utilizó para cementar las restauraciones de oro, actualmente se sustituye por el uso de ionómero de vidrio pues es más apropiado ya que mantiene la integridad marginal por su unión físico química a la estructura dental y por la liberación de fluoruro.

No hay diferencias significativas entre el comportamiento de las restauraciones de resina indirectas colocadas con Heliobond (resina sin relleno BIS-GMA) y con Special Bond (un agente polivinil-metacrilato) ambas se compararon en el desgaste oclusal. La filtración marginal que se dio en la interfase de restauración – dentina causó el fracaso de la restauración.

Con respecto a las restauraciones de oro, son aceptadas en Estados Unidos, ya que da una excelente comparación de control (excepto en el color).

Una mayoría de las inlays y onlays se colocaron en premolares y pocos en molares. En los premolares presentan menor estrés oclusal que en los molares. Por lo cual se recomienda el uso de Concept indirecto para restauraciones efectivas en dientes premolares.

El desgaste en resinas inlays /onlays indirectas no tienen diferencias en comparación con las de oro.

Los fracasos de las inlays de resina indirectas y onlays no tienen diferencias con las de oro.

4.-Konstantinos Ferdianakis

Microleakage reduction from newer esthetic restorative materials in permanent molars.

The Journal of pediatric dentistry, Vol. 22, No.3, 1998, 221-229.

Reducción de micro filtración de materiales nuevos para restauraciones estéticas en molares permanentes.

Aunque el uso de nuevas tecnologías puede avanzar a pasos agigantados, el resultado de la adaptación marginal sigue siendo en gran parte, un problema técnico.

Hoy en día con el uso cada vez mas frecuente de restauraciones de resina compuesta en dientes posteriores, la adaptación marginal deficiente de la resina , es la mayor causa de fracasos en estas restauraciones. La contracción del material desde la polimerización y la preparación inapropiada de la cavidad posiblemente determinen los factores de la durabilidad de la restauración. En este estudio se pretende encontrar la mejor técnica para reducir la micro filtración marginal.

Los molares extraídos se checaron y evaluaron con la tinta para detectar caries. Utilizando aire abrasivo se eliminó la caries y se hicieron preparaciones muy pequeñas. Las muestras se dividieron en 2 grupos. El 1er grupo se restauró con Herculite XRV y la parte de relleno oclusal con Heliomolar. El 2º grupo se restauró con resina fluida Revolution. También se utilizaron Opti-bond y Fortify como agentes acondicionadores y sellador de superficie penetrado, respectivamente. Los dientes se obturaron apropiadamente según instrucciones del fabricante, y se evaluó la filtración con fushina básica al 2% como tinta detector. Todos los datos se sujetaron a los parámetros de Mann-Whitney Rank Sum Test. Los resultados revelan que las pastas de las resinas compuestas de Herculite XRV y Heliomolar tienen microfiltración significativamente alta y también presentan la formación de una interfase grande en comparación con las de resina fluida Revolution.

Los resultados de este estudio revelan que el uso de una resina fluida reduce marcadamente la micro filtración. Según la filosofía de la técnica por capas en la aplicación de resina, su uso disminuye el rango de contracción de polimerización disminuyendo el estrés en las paredes cavitarias. La formación de desajustes ocurre durante la polimerización y en los procedimientos de terminado de la superficie, sin embargo con el uso de resina fluida se reduce el desajuste y se mantiene la adhesión, reduciendo los rangos de estrés residual que pueden dar al diente sensibilidad y fracturas en la restauración.

5.-W. Thomas Cavel,/W. Patrick Kelsey/Wayne W. Barkmeier

A pilot study of the clinical evaluation of castable ceramic inlays and a dual-cure resin cement.

Quintessence International, Vol.19, No.4, 1988, 257-262.

Estudio piloto de la evaluación clínica de incrustaciones de metal-porcelana y un cemento de resina dual.

A 31 dientes se les hicieron preparaciones inlay estandar para colocar restauraciones estéticas(ángulos redondeados), 19 dientes se prepararon con cavidades clase I, y 12 para clase II las cuales se cementaron con cemento dual obteniendo los siguientes resultados:

El uso intra coronal de una restauración de porcelana en conjunto con un cemento de resina dual foto polimerizable, ofrece en la clínica un método excelente como restauración estética del diente. Los numerosos avances en estos materiales, pueden reflejarse en la clínica si al realizarse el operador pone una atención meticulosa y detallada. Cuando se utiliza apropiadamente la técnica(aislamiento, materiales de buena calidad de impresión, uso correcto de los materiales de adhesión, y un correcto ajuste de la restauración en los márgenes, así como de la oclusión), se ofrece al paciente

una restauración clínicamente aceptable, estética, durable y compatible con la pulpa y estructura periodontal.

Se encontraron manchas en el color en un 97 % al momento al mes de colocarlas, y en el 100% a los 6 meses. La adaptación marginal y la decoloración del margen cavo superficial al 100% en todos los períodos de evaluación. No se detectó caries secundaria y al contacto proximal se checó visualmente y con hilo dental para determinar que es excelente, durante todas las revisiones del estudio. Además se notó que hubo inflamación gingival en las áreas de asentamiento de la restauración durante este estudio. Solamente 2 de las restauraciones de metal-porcelana se tuvieron que volver a hacer. Ninguna de las restauraciones tuvieron que volver a realizarse por adaptación marginal, contacto o contorno proximal inaceptable.

Basados en los resultados obtenidos en este estudio, puede aportarse una técnica restaurativa para la restauración de metal-porcelana colocando un cemento de resina dual para dar una opción de tratamiento. Esta técnica es buena para la pulpa, pues como se muestra no hay sensibilidad operatoria

6.-W.Yutani/T.Hasegawa/kiot H. Hisamitsu/S. Wakumoto.

Marginal adaptation of dental composites containing prepolymerized filler.

Operative Dentistry, Vol. 22, 1997, 242-28

Adaptación marginal de resinas compuestas con partículas prepolimerizables.

Se estudió la adaptación marginal en preparaciones de dentina con 5 resinas compuestas (Carisma-Kulzer), (Estelite, Tokuyama), (Pertac-Espe) y (Silux Plus-3M Productos dentales) y 7 resinas experimentales que contienen

partículas de relleno prepolimerizable y se midieron los componentes inorgánicos de las 12 resinas

Se utilizaron 120 1ros molares permanentes extraídos, en los cuales se realizaron cavidades cilíndricas de 3.0 mm de diámetro y 1.5 de largo en la superficie de dentina proximal expuesta. Los espacios marginales entre la resina y las paredes de dentina se midieron con un tornillo micrométrico montado en una lente óptica de un microscopio de luz, expresándose los valores en porcentajes de diámetro. Para obtener los porcentajes de carga inorgánica se pesaron muestras de resina de 5.0 grs. y se sometieron a calor a 570° C por 30 minutos y después se pesaron nuevamente, calculando la diferencia en el peso residual de la pasta antes de calentarla.

En este estudio la contracción de pared por pared se relacionó significativamente con la cantidad de relleno inorgánico, encontrándose que el tipo de relleno(esférico o irregular)también influye en la adaptación y que a mayor cantidad de relleno inorgánico hay una mayor contracción que se refleja en un mayor desajuste.

El relleno irregular incrementa la viscosidad de la resina a diferencia del esférico que da una consistencia de más baja viscosidad.

Las resinas compuestas con partícula de relleno esférica muestran más contracción a la polimerización que las de relleno irregular, debido a que la partícula esférica causa fluidez de la resina en el volumen de la restauración y cerca de las paredes de la cavidad. Las partículas irregulares prepolimerizables distribuyen la fluidez en la restauración, pues por su forma no pueden disminuir la distancia entre ellas, reduciendo así la contracción.

Las partículas de relleno no solo incrementa las propiedades mecánicas de la resina, también disminuyen los cambios dimensionales durante la polimerización.

La adaptación a la cavidad (no formación de interfases) y la contracción durante la polimerización de las R. C. está determinada por la eficacia del sistema de acondicionamiento de dentina utilizado, si este tiene éxito se obtiene una adaptación completa de la restauración en la cavidad.

Se concluyó que el grado de polimerización afecta significativamente la adaptación del margen de las resinas , demostrándose que la adaptación de la resina polimerizada por luz es incompleta debido a una rápida polimerización.

Se recomienda el uso clínico de Silux , Silux Plus y Estelite, pues combinados con un efectivo sistema de acondicionado , no tienen desajustes marginales. Las otras 10 resinas(entre ellas Charisma, Herculite , Pertac y las 7 resinas experimentales) presentaron desajustes marginales.

El porcentaje de relleno esférico por volumen en la resina está relacionado con el grado de adaptación marginal de resinas compuestas en las preparaciones cavitarias en dentina.

7.-Qualtrough A. J. E

Ceramics Update.

JOURNAL OF DENTISTRY. Vol. 2, 1997, p. p. 91-95.

Al día con las cerámicas.

Recientemente se descubrió la adhesión de porcelanas al diente, que permite transferir la carga de la masticación ala pieza dental. La ventaja de las restauraciones cerámicas unida a la estructura dental con cementos de resina compuesta, es la alta estética lograda y las preparaciones menos extensas en el diente a restaurar.

Se ha dado un auge en el uso de cerámicas sin metal, que pueden realizarse por medio de la técnica que hace uso de una lámina de platino o por la técnica del troquel refractario.

Se han reforzado cerámicas vidriadas por medio de calor y presión(IPS Empress, de Ivoclar Vivadent). Studer et al, reporta que después de 2 años en boca los inlays y onlays producidos por esta técnica sobreviven en un 98 %; Lehner et al, encontró un rango del 95% en el mismo tiempo. Krejci et al, evaluó este sistema después de 1.5 años en 10 pacientes,

reportando un 68 % de éxito, encontrando espacios marginales en promedio de 78.2 micras, y concluyó que largo plazo se da un desajuste y fractura marginal si la resina fluida usada como agente cementante tiene un desgaste progresivo.

Los materiales cerámicos, inicialmente de vidrio pueden convertirse con fuerzas mecánicas en cuerpos cristalinos a temperaturas relativamente bajas(1100° C) , un material con estas características es Dicor de Dentsplay USA. Un estudio en vivo de este material reportó que no hay fallas en 61 coronas completas durante 35 meses de observación, solo 2 fracasaron por fallas mecánicas y 13 por problemas periodontales.

Se han introducido cerámicas con alto contenido de alúmina para reforzarla como lo es Inceram (Vita , Alemania) que reporta una resistencia flexural de 601 Mpa con la desventaja de requerir extensas preparaciones en el diente que pueden comprometer la integridad pulpar.

Jensen et al, muestra que el diente restaurado por coronas completas de resina o restauraciones de cerámica presentan una fuerza similar a la que rodea al diente cuando las preparaciones son mínimas. En otro estudio se encontró que el uso de ácido grabador y agentes de silano, aumentan la fuerza de unión de la resina y de las cerámicas al diente, estabilizando el sellado marginal con resina compuesta fluida. Sin embargo varios estudios demuestran que la disolución de la matriz orgánica de la resina por los fluidos orales depende de que la restauración se adapte al diente lo mas posible.

La combinación de materiales y técnicas nos permiten mejorar día a día la restauración dental. Pero los sucesos clínicos de los sistemas de porcelana dependen de los cementos de resina fluida y de los agentes de unión a esmalte y dentina.

8.-Gemalmaz D. / Özcan M. / Yoruc A. B. / Alkumru H. N.

Marginal adaptation of a sintered ceramic inlay system before after cementation.

Journal of rehabilitation, Vol. 24, 1997, 646-651.

Adaptación marginal del sistema de porcelana para inlays antes y después de la cementación.

En este estudio se evalúa la adaptación de la técnica inlay Ducera , antes y después de la cementación en cavidades MOD sin bicel, que se prepararon en 10 dientes molares. Se evaluó microscópicamente la adaptación en oclusal y en interproximal de los dientes por mediciones duplicando los dientes con silicona por adición y midiendo el espacio con esta silicona antes de cementar y después de cementar(se hicieron desgastes en la porcelana para que pudiera entrar la inlay). Las restauraciones se cementaron con resina híbrida dual (Enforce).

Antes de cementarse, en los espacios marginales se registran medidas de 71.83+/- 8.93 micras en el margen oclusal y 105.6 +/- 39.33 micras en el área marginal. Ya cementadas la medidas aumentaron 6.94 micras en oclusal y 23.25 micras en el área marginal, lo que nos da una medida de 77-78 micras en oclusal y 128-185 micras en los márgenes interproximales. El margen oclusal no excede de 100 micras, pero en el área interproximal se sobrepasa por 30 micras aproximadamente lo que las hace clínicamente inaceptables.

Las inlays de porcelana ofrecen más resistencia al desgaste que las restauraciones de resina compuesta y son restauraciones biocompatibles con el diente y la boca.

Las restauraciones de Ducera (cerámica de baja fusión) tenían irregularidades en los ángulos por lo que fue necesario hacer ajustes por la parte interna, lo que produjo un desajuste mayor una vez cementada.

Los desajustes o márgenes se observaron con un microscopio de luz a 150 X.

9.-D. Dietschi/U. Scampa/G. Campanile/J. Holtz

Marginal adaptation and seal of direct and indirect Class II composite resin restorations: in vitro evaluation.

Quintessence International, Vol. 26, Number 2, 1995, 127-137.

Adaptación marginal y sellado de resinas compuestas de método directo e indirecto en restauraciones clase II:Una evaluación in vitro.

En este estudio evaluaron la adaptación marginal y sellado para 2 sistemas de restauración de resina compuesta en posteriores, la técnica directa (polimerizado de 3 sitios) e indirecta (inlay extraoral), y la preparación gingival (biselada o lisa) en relación a la localización y grosor del esmalte cervical. Se hizo el estudio en 30 molares humanos extraídos en los cuales se colocó una resina híbrida microfina (Detrey, Dentsply) y el acondicionador para dentina (Universal Bond 3, Detrey, Dentsply). Las preparaciones se hicieron paralelas para técnica directa y se rebajaron para la técnica indirecta (cavidades expulsivas). Cuando el esmalte residual perdió 1.0 mm de alto y 0.5 de grosor en la restauración, la calidad del margen resultó superior en las restauraciones indirectas. Las preparaciones con suficiente esmalte residual (hasta 1.0 mm), en el margen gingival, se adaptan bien en las restauraciones directas, y benefician la adaptación en restauraciones indirectas. El esmalte residual gingival, su altura y grosor demuestran una influencia en el punto de adaptación marginal solamente en las restauraciones indirectas con márgenes lisos. Las restauraciones directas con márgenes lisos, demuestran significativamente más filtración interfacial, que con las restauraciones directas con márgenes biselados. En este estudio se concluye que cuando el grosor del esmalte residual gingival es suficiente (más de .5 mm) es mejor biselar ya que con esto se disminuye el riesgo de filtración marginal, y cuando el esmalte residual gingival sea menos a .5 mm

siempre deberá biselarse ya que el esmalte residual tendrá propensión a fracturarse por su pequeño espesor.

Los resultados obtenidos de este experimento sugieren que:

1.Cuando el esmalte residual gingival es mayor de 1.0 mm en profundidad o 0.5 mm de grosor, se prefiere elaborar una restauración indirecta(inlay).

2.Cuando una restauración es directa, el bisel proximal requiere de una profundidad de esmalte de 1.0 mm.

3.Con la técnica semi directa, la preparación de biselado da una excelente adaptación marginal y sellado. Las preparaciones lisas también son apropiadas para inlays, sin embargo la calidad marginal puede ser influenciada por la profundidad del esmalte residual y el grosor.

10.-Keiji Kawai / Mikaki Hayashi / Mitsuo Torii /Yasuhiko Tsuchitani.

Marginal adaptability and fit of ceramic milled inlays.

JADA, Vol. 126, October, 1995,1414-1419.

Adaptación marginal en el escalon de inlays de porcelana .

Los autores investigaron la adaptación marginal y el escalón en la parte interna del inlays de porcelana hecha por el sistema Celay. Este sistema tiene algunas ventajas contra el sistema Cerec, pues crea todas las superficies de una restauración en base a una restauración de resina elaborada por técnica directa que se duplica en esta máquina. Los espacios marginales de inlays realizados por el sistema Cerec reportan espacios de mas de 100 um.

Los grandes espacios marginales entre la porcelana y el diente ocasionan fracturas de la restauración. Este estudio indica que el promedio marginal de desajuste interno de las inlays Celay da un rango de 40-80 um.

El ángulo de divergencia de la cavidad no afecta la adaptación marginal interna.

El desajuste de la interfase tiene una diferencia significativa entre los puntos de los ángulos y el piso de la cavidad. Generalmente los espacios son mayores en los ángulos internos de las paredes y menores en el piso a lo largo de la superficies de la pared cavitaria. En los sitios de ángulos, los desajustes fueron mayores en los puntos distantes desde el centro de la punta de la lámpara de luz visible utilizada para obtener la resina proinlay (patrón con el que la máquina realiza la restauración a partir de un bloque de cerámica).

El ajuste de las preparaciones clase I es mejor que el de clase II.

Las medidas del desajuste en las inlays Celay fue en promedio de 100 micrones, que hacen de esta una restauración clínicamente aceptable.

11.-J C. Mitchem/Peter C. Wagner/Jack L. Ferracane

Marginal adaptation of the concept inlay system.

American journal of dentistry, Vol. 7, No. 5, October, 1994,232-234.

Concepto de adaptación marginal del sistema inlay.

Este estudio es una propuesta para evaluar el escalón de las cavidades para restauraciones inlay en tres tipos de preparaciones cavitarias (en oclusal, MO Y MOD). Se elaboraron, ajustaron y colocaron en un troquel principal (tipodonto). Las grandes discrepancias marginales ocurrieron a lo largo de cada margen, estos se registraron y evaluaron. La mayoría de los márgenes tienen espacios en un rango de 20 a 45 micras (estadísticamente insignificativo) con excepción del margen distal de la MO con un aproximado de 80 micras y los márgenes vestibular y lingual de la MOD la cual fue aproximadamente de 70 micras (estadísticamente mayor que el rango de 20-

45 micras). El calor y la presión para polimerizar la resina del sistema inlay es capaz de producir fallas de sellado en el escalón de la restauración.

El resultado de esta investigación es que el concepto de sistema inlay es capaz de producir fallas en restauraciones, ya que el mal asentamiento de los márgenes puede producir un deterioro mínimo en el cemento líquido.

12.-I.Krejci/F. Lutz/L. Gautschi

Wear and marginal adaptation of composite resin inlays.

Journal ProstheticDent. Vol. 72, 1994, 233-244.

Deterioro y adaptación marginal de incrustaciones de resinas compuestas.

Se observó la adhesión en 30 molares inferiores extraídos a los que se les realizó una cavidad para incrustación clase II MOD, se dividieron en cinco grupos de 6 cada uno y las incrustaciones se realizaron de la siguiente manera: 1er grupo, técnica indirecta y se volvieron a curar por 15 minutos a 100° C, 2º grupo, técnica directa y se aplicó luz y calor por 6 minutos a 95° C, 3er grupo se realizó la técnica directa y se aplicó luz y calor por 7 minutos a 120° C, 4º grupo, técnica indirecta y se aplicó luz por 15 minutos extras de luz intensa, y en el 5º grupo, técnica indirecta y se curaron por calor y presión a 120° C a 6 bar de presión en agua caliente por 10 minutos.

Se observaron longitudinalmente en un estudio in Vitro. Este estudio generó datos de 5 diferentes materiales de resina compuesta para incrustaciones de: resina compuesta convencional, híbridas, micro híbridas y dos resinas compuestas de micro relleno. Los parámetros de investigación incluyeron la resistencia en el área de contacto oclusal, abrasión, resistencia

de las resinas compuestas, adaptación marginal en el esmalte y la dentina y fisuras marginales.

Todos los materiales de las incrustaciones mostraron una resistencia al sellado en el área de contacto oclusal igual a mayor que la amalgama. Los rangos de sellado de las resinas de micro relleno en las incrustaciones fueron las de más bajo nivel. La resina híbrida tiene menos sellado, pero es más resistente a las cargas sin causar un excesivo daño en la superficie del antagonista. Las resinas compuestas convencionales causan mayor abrasión en las cúspides antagonistas, seguidas de las resinas compuestas híbridas con cuarzo. La abrasión del esmalte antagonista con resinas híbridas de micro relleno es mínima. La resina compuesta fluida presenta mayor abrasión que las resinas compuestas y esto se atribuye al bajo contenido de relleno inorgánico. La resina compuesta termo polimerizada es más resistente a la abrasión con pasta y cepillo, que la foto polimerizada o polimerizada químicamente, ya que se incrementa con las polimerizadas a alta temperatura.

El grupo 1, al cual no se le colocó agente acondicionador (bonding) registro una excelente adaptación marginal, probablemente por la baja viscosidad de la resina fluida.

El sellado marginal con estas incrustaciones no se logró perfectamente con ninguno de los 3 materiales.

La resina híbrida con cuarzo, la resina compuesta convencional y la resina híbrida con micro relleno tienen un alto porcentaje de relleno inorgánico lo que les da un coeficiente de expansión relativamente bajo. Sin embargo la transmisión de estrés a las paredes del diente como resultado de la contracción fue mínimo. El módulo de elasticidad de las resinas compuestas de macro relleno e híbridas es similar a la dentina. Tomando en cuenta estos factores, una polimerización después, puede incrementar la estabilidad dimensional y puede dar mayor resistencia a las cargas a la resina sometida a un post curado.

La desintegración marginal de las incrustaciones de micro relleno se dio principalmente en los márgenes del área de contacto oclusal, como resultado del bajo módulo de elasticidad en combinación con un alto coeficiente a la expansión térmica: en un rango de 46.8 +/- 18.6 micras para las resina compuestas híbridas y 132.0 +/- 39.3 micras para resinas compuestas convencionales y 19.3 +/- 6.3 micras para resinas de micro relleno homogéneo y 136.3 +/- 65.1 micras para resina compuesta híbrida. La adaptación marginal en el estudio excedió de 88.7% de "margen continuo" por todos los grupos de esmalte. Sin embargo estos valores se logran en dentina sin el uso de adhesivos

La frecuencia de fracturas en el esmalte variaron, se presentaron en oclusal o en las áreas marginales del esmalte, dependieron de las zonas de desajuste que sometieron a mayor estrés esa zona del diente.

La adaptación en los escalones fue mejor con la técnica directa que con las restauraciones hechas indirectamente. Esto ocurre por que los cambios de forma en las resinas compuestas indirectas durante la construcción no puede ser compensada por las propiedades de sus materiales como en las incrustaciones de porcelana.

Las incrustaciones MOD se deforman en dirección mesio-distal durante el post polimerizado. La adhesión inicial entre la resina fluida y la resina compuesta es excelente. Con las incrustaciones elaboradas directamente se logra un acondicionamiento suficiente que resiste a las cargas mecánicas, térmicas y químicas durante las cargas de las pruebas.

La adaptación marginal de las incrustaciones de micro relleno polimerizadas a altas temperaturas fue suficiente en la interfase.

La resistencia a la solubilidad y abrasión al diente antagonista, así como la adaptación marginal antes y después de la aplicación de cargas son estudios que deben realizarse para comprobar de manera más exacta el comportamiento de estos materiales.

La resina compuesta híbrida de micro relleno reporta el mejor resultado de todos los materiales estudiados en estas pruebas.

Para determinar un criterio de durabilidad de una incrustación en situación clínica, se debe someter a pruebas clínicas y a observación in Vitro.

13.-Kjersti Karine Kildal / Ruyter Ivar Eysten.

How different curing methods affect the degree of conversion of resin-based inlay/onlay materials.

Acta Odontologica Scandinava. Vol. 52, 1994, p. p. 315-332.

Como afectan los diferentes métodos de curado en el grado de conversión de los materiales a base de resinas en inlays/ onlays.

Se midió la conversión polimérica de 5 materiales para inlays con 3 diferentes métodos de polimerizado (curado solamente con luz, curado secundario con luz adicional, curado adicional con luz y temperatura al mismo tiempo). La conversión se determinó por reflexión interna múltiple por espectroscopía infraroja.

Los materiales utilizadas en obturación directa, con polimerización en boca en el diente son las resinas compuestas; mientras que para los inlays se necesita una polimerización extraoral. Los inlays pueden hacerse directo en el diente (técnica directa) o en un modelo obtenido por impresión (técnica indirecta), y se curan con luz o temperatura o la combinación de ambos.

En los materiales fotocurables hay una alta conversión en la superficie del material si se presenta la capa inhibida de oxígeno.

Inmediatamente después del fotocurado con luz se detecta una conversión de 42.5% y después del post curado con luz adicional (guardado a 37+/- 1° C por 24 horas) se da un aumento significativo del 55.4 %.

La investigación demuestra que los diferentes métodos de curado dan diferentes grados de conversión.

Después de exposición a calor se observan bajas concentraciones de monómeros residuales y se completa la contracción del polímero. Se logró una máxima conversión del 71 %.

Se piensa que una desventaja de la técnica inlay es que la contracción de la polimerización ocurre en el material antes de unirse a la estructura dental, que en conjunto con la adhesión insuficiente a la dentina se citan como causa primaria de microfiltración en materiales a base de resina. Sin embargo el curado extraoral de los materiales para inlay reduce los efectos de la microfiltración, debido a que se completa la contracción por polimerización antes de colocar la restauración.

El calentamiento reduce la calidad de monómeros residuales.

Los resultados de la presente investigación muestran que la conversión obtenida después del curado con luz total es significativa pero no significativa en las propiedades mecánicas.

14.-Höglund Åberg Carola / Dijken Jan W. V / Olofsson Anna-Lena.

Tree year comparison of fire ceramic inlays cemented with composite resin or glass ionomer cement.

Acta Odontology Scandinava , Vol. 52, 1994, 140-149.

Comparación a 3 años de inlays (cocidas por calor) de porcelana cementada con resina compuesta y cemento de ionómero de vidrio.

Las inlays de porcelana ofrecen una buena alternativa para restauraciones en dientes posteriores. Una delgada capa de cemento compensa la contracción sufrida por la porcelana durante su elaboración, dando como resultado una buena adaptación marginal que disminuye la filtración marginal. Tienen además un bajo desgaste oclusal durante su uso clínico. Las inlays de porcelana en combinación con técnicas adhesivas dan

más resistencia al desgaste a la fractura. Tienen además una buena compatibilidad en el medio oral y una alta estética.

En este estudio se comparó la cementación de inlays de porcelana Dicor, con una resina dual con un cemento de ionómero de vidrio, durante un período de 3 años en 118 inlays.

Después de 3 años se vio una buena forma anatómica en el 67 % de las inlays cementadas con I. V. y 76.3 % en las cementadas con resina dual. Una excelente adaptación marginal se encontró solamente en el 6.7 % en el grupo de I. V. y 38.9 % en el grupo de resina.

Las inlays de porcelana cocida son muy frágiles y dependen de una adecuada unión al diente para tener resistencia a la fractura. La Adhesión del I. V. para la porcelana acondicionada fue menor a la unión micro mecánica y química de la resina compuesta a la porcelana.

La observación por MEB de la porcelana , muestra una capa de 83 hasta 142 micras .

En evaluaciones pequeñas se puede concluir que el sellado marginal de las inlays con cemento son suficientes para evitar la caries secundaria.

El cemento de resina dual utilizados en este estudio, se introdujo con la desventaja que tiene el uso de una resina fotopolimerizada con sus limitantes (ya que su curado no es óptimo). En este estudio se usó como base el I. V., para cubrir parcialmente el problema de la micro filtración. El uso de resinas químicamente polimerizables o el uso de láser, tal vez podría mejorar este problema, reduciendo el estrés por contracción de polimerización y dando una mejor adaptación marginal.

15.-E.

Giraud/A.

Méndez.

Adaptación a las paredes cavitarias de incrustaciones metálicas y de resina

Rev. Asoc. Odontol. Argentina Vol. 80, No. 1, Enero-Marzo 1992, 10-14.

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA 79

El propósito de esta investigación fue estudiar la adaptación de las incrustaciones metálicas comparadas con incrustaciones de resina directa.

En premolares extraídos por razones periodontales se realizaron cavidades mesio ocluso distales de características semejantes, que fueron restauradas respetando las normas e indicaciones de los diferentes materiales. Un grupo fue restaurado con incrustaciones metálicas y otro con incrustaciones de resina directa. Las mediciones se efectuaron en tres sectores diferentes y se observaron en microscopio electrónico de barrido marca Phillips 500 B. Los datos fueron comparados estadísticamente.

Los elementos dentarios restaurados con incrustaciones de resina directas , mostraron una mejor adaptación a las paredes cavitarias mostrando diferencias estadísticamente significativas cuando se comparan con las incrustaciones metálicas. En ambos tipos de restauraciones el mayor desajuste, se presenta en la pared del piso de la cavidad en comparación con las paredes cavitarias.

16.-G. W. Reeves / D. L. Lentz / J. W. O´ Hara / M.D. Mc Daniel /W. E. Tolbert.

Comparison of marginal adaptation between direct and indirect composites.

Operative Dentistry, No. 17, 1992, 210-214.

Comparación de la adaptación marginal entre la resina directa e indirecta.

Se hicieron preparaciones ocluso proximales en 20 dientes premolares extraídos y se dividieron en 2 grupos. El primero se restauró con la técnica directa y el 2º con la técnica indirecta. Los dientes se restauraron con resina compuesta. Todas las muestras se sometieron a pruebas de termo ciclos (sumergiendo cada diente en agua a 4° C y 58° C por un minuto en

cada 100 ciclos. Luego se midieron los espacios de ajuste de las restauraciones con el diente con un aumento de 2000X.

Los resultados de ANOVA no muestran diferencias estadísticas significativas entre las 2 técnicas restaurativas, ni el promedio de los 3 espacios. También reveló que no hay efectos interactivos entre el margen y la técnica restaurativa.

Los resultados son:

1. Ambas técnicas producen espacios marginales.
2. No hay diferencias en la presencia de espacios marginales en las restauraciones de resinas compuestas colocadas con el método directo o indirecto.
3. No hay diferencias de espacios marginales observados como resultado de la localización anatómica.

Con el uso de cementos de resina con la capacidad de unirse a dentina, las técnicas de restauración pueden disminuir la formación de espacios marginales en algunos casos.

Scannin electrón microscopic and clinical examination of composite resin inlays/onlays up to 12 months in situ.

Ivo Krejci/ Andreas Günter/ Felix Lutz.

Examinación clínica en microscopio electrónico de barrido (MEB o SEM) de resinas inlay/ onlay a los 12 meses in situ.

Para este estudio clínico, se colocaron 30 resinas inlays/onlay en dientes posteriores vitales con resinas compuestas híbridas de micro relleno(A. P. H. ,Dentsply) con métodos adhesivos. Después de 12 meses in situ, 29 de las restauraciones se volvieron a examinar. La evaluación se llevó a cabo usando parámetros clínicos(USPHS Criterio de los Servicios Médicos públicos de los US) y por MEB.

Ninguna de las restauraciones mostró fracturas, caries recurrente o pérdida visible de material.

La radiopacidad del material fue clínicamente suficiente.

Con el MEB se observó ligera abrasión de la superficie, sin embargo esta no influye en la adaptación marginal. Esta adaptación se observó inicialmente con un margen continuo de 98.9% en la interfase de diente-resina fluida y de 99.2% en interfase resina fluida-restauración, y a los 12 meses decreció ligeramente a 96.7% en la interfase diente-resina fluida y a 94.9% en resina fluida-restauración.

La adaptación marginal a largo tiempo depende de la combinación de las cargas de masticación, el efecto de los fluidos y cambios de temperatura en el medio oral así como de la degradación química de la resina.

Doce meses después todas las restauraciones muestran un desajuste que probablemente se debe a un deterioro de la resina fluida, pero, aún así no se encontraron espacios marginales. Los puntos de contacto proximales se dan en todas las restauraciones inicialmente y 12 meses después no se nota ningún cambio, ni fracturas, ni en la observación clínica ni en la observación con el MEB.

Se concluye que una alta adaptación marginal es posible de obtenerse en casos de consultorio si se realiza un correcto aislado y se sigue correctamente la técnica de elaboración así como siguiendo instrucciones del fabricante y superando una pequeña dificultad que consiste en remover el exceso de resina fluida, particularmente en el área marginal y oclusal.

Con esto se concluye que las inlays y onlays de resina compuesta, son una alternativa de restauración para dientes posteriores.

17.-Ivo Krejci/ Daniela Krejci/ Felix Lutz

Clinical evaluation of a new pressed glass ceramic inlay material over 1.5 years.

Quintessence International. Vol. 23, Number 3, 1992. p. p. 181-186.

Evaluación clínica de inlays de cerámica prensada en 1.5 años.

Diez inlays de cerámica prensada de IPS Empress fueron cementadas en cavidades clase II en premolares de 10 pacientes con buena higiene oral. Se evaluaron clínicamente de acuerdo a las modificaciones de los servicios públicos médicos (USPHS). Además, los análisis cuantitativos marginales fueron realizados inmediatamente después de colocar las inlays.

La evaluación clínica revela que el comportamiento de los inlays es aceptable. La evaluación por microscopio electrónico de barrido (MEB) indica una adaptación marginal inicial que decrece significativamente después de 1.5 años. Registrándose una pérdida menor de 100 micras que se considera poco significativa (existió una adaptación marginal excelente en el momento de la cementación).

En las revisiones no hubo fracturas ni porosidades en la superficie en las inlays observadas aunque se sabe que las inlays son quebradizas. Las superficies interproximales son lisas y los contactos interproximales estrechos. No hay desajuste o caries recurrente detectados clínicamente. La integridad marginal oclusal es satisfactoria. Se dio una decoloración mínima en oclusal pero ninguna en el área proximal. Después de 1.5 años in vivo se dio una desintegración marginal mínima en la interfase inlay cemento de 78.2 % +/- 15.1 micras (rango de 63.3 a 101.0 %).

Otros estudios revelan que después de cementar la inlay tiene una excelente adaptación marginal entre el diente y el cemento, que después de 1.5 años se pierde entre 97.4 % y 66.8 %, debido a que el cemento de micro relleno o la base del material no soporta la carga de masticación.

Se piensa que las restauraciones pueden fracasar después de 5, 8 o 10 años.

18. ~John W: Osborne/ Richard D. Norman/ Elliot N Gale.

A 12 year clinical evaluation of two composite resins.

Quintessence International Vol.21, N 2. 1990,111-114

Una evaluación Clínica de 12 años de dos resinas compuestas.

Se evaluó durante 12 años el comportamiento de 2 resinas compuestas (Adaptic y Radiopaco Adaptic) colocada en restauraciones directas en 88 restauraciones de 27 pacientes. (Es importante aclarar que no se grabó antes de colocar las resinas compuestas en cavidades clase III. Se observaron después de haberlas colocado a las 2 semanas, 6 meses, 1, 2, 3 y 12 años. A los tres años solo se observaron el 95% de las restauraciones y a los 12 años solo se evaluó una tercera parte de los pacientes (9), con 32 restauraciones. De estas 32 restauraciones solo 9 necesitaron reemplazarse. Todas presentaron manchas de coloración, decoloración del margen cavo superficial, buena adaptación marginal y desgaste en la forma anatómica. No hubo caries recurrente. Los cambios de color significativos ocurrieron durante los tres primeros años, después de este tiempo los cambios fueron mínimos. Se presentó una mínima rugosidad en la anatomía oclusal que probablemente se debe a el tamaño de relleno de la resina (macro). Se concluye que en general el comportamiento es bueno ya que todas las restauraciones se encontraron sin fractura y sin caries recurrente.

19.-Stanley L. Wendt, Jr./Karl F. Leinfelder

The clinical evaluation of heat-treated composite resin inlays.

JADA, Vol. 120, February 1990, 177-181.

Evaluación clínica de resinas compuestas polimerizadas a altas temperaturas para inlays.

Las investigaciones de laboratorio indican que las propiedades físicas de las resinas compuestas utilizadas para restauraciones posteriores, tienen un aumento significativo al polimerizarse a altas temperaturas. Específicamente, la adición de calor puede dar propiedades físicas de compresión y flexión; resistencia al desgaste, dureza, coeficiente de expansión térmica y conversión de polimerización; que intentan mejorar el desgaste, pérdida de la forma anatómica, filtración marginal, estabilidad al color, resistencia en la integridad marginal y la incidencia de caries secundaria, que son los problemas que se presentan con las restauraciones de resina compuesta en dientes posteriores tanto con las incrustaciones fotopolimerizadas como con las termopolimerizadas. Este estudio investigó el comportamiento clínico de las resinas compuestas polimerizadas a altas temperaturas para inlays, utilizando métodos directos e indirectos de evaluación clínica. Sesenta restauraciones de resina para inlay se colocaron en cavidades preparadas, a 30 se les colocó resina compuesta en oclusal y se fotopolimerizó intraoralmente, a las 30 restantes se les colocó resina compuesta en oclusal y se sumergió en agua caliente como método secundario.

Los resultados del desgaste se sacaron por medio del análisis de variación (ANOVA) sin apreciar diferencias con respecto al desgaste en las 2 categorías de inlays. En los estudios de laboratorio las restauraciones termo polimerizadas calentadas a 125° C por 10 minutos aumentan su dureza un 22%, en la resistencia a la abrasión muestran un incremento del 73%, y una resistencia al desgaste en (2000 y 5000 ciclos) incremento del 64%. Todos estos valores sugieren que el termo polimerizado aumenta la resistencia al desgaste en las restauraciones clínicas. En este estudio los tratamientos térmicos no parecen afectar la resistencia al desgaste de las restauraciones clínicas, sino más bien otras ventajas: no hay sensibilidad post operatoria asociada al termo polimerizado, 3 casos se asociaron al foto polimerizado.

En las inlays foto polimerizadas se formaron espacios de 10 micras, comparados con los espacios formados de 40 micras después del termo

polimerizado. Estos espacios pequeños forman películas delgadas de cemento y ocasionan fallas o fracasos en el adhesivo. Estas fallas de adhesión pueden causar desunión de los inlays, explicando así la sensibilidad operatoria que puede ser a causa de la micro filtración

Contrariamente a los resultados de laboratorio no hay diferencias significativas en cuanto al sellado que se midió entre los inlays convencionales foto polimerizados y con un polimerizado secundario a alta temperatura.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO: Entre mayor sea el desajuste entre la incrustación y la estructura dental mayor será el grosor de la capa de cemento y existirán mayores posibilidades de fracaso. Por esta razón es importante comparar el ajuste de ambas restauraciones(porcelana y resina compuesta con y sin postpolimerizado sobre el troquel de trabajo), con el ajuste obtenido en restauraciones de plata paladio.

6.JUSTIFICACIÓN

En los artículos revisados en esta tesina, los márgenes de las restauraciones de porcelana y resina compuestas son variables, pero se concluye que el comportamiento a largo plazo de las inlays de ambos materiales depende de el ajuste de la restauración y del grado de disolución del agente cementante fluido.

Las restauraciones de oro y las aleaciones alternativas, son excelentes materiales de restauración ya que entre otras características, presentan un buen ajuste y sellado al diente; sin embargo hoy día debido al aumento en la demanda de trabajos estéticos y a un costo accesible, el odontólogo se ve en la necesidad de ofrecer restauraciones que cumplan con las exigencias de los pacientes.

Los materiales que cumplen con el requisito de estética son la cerámica o porcelana y la resina compuesta post polimerizada(que en estudios ha demostrado tener mayor resistencia al desgaste, mejor integridad marginal y mayor estabilidad de color con respecto a las resinas solamente foto polimerizadas.

El éxito clínico de las incrustaciones estéticas depende de un buen diagnóstico, de elegir y manejar adecuadamente el material (sea porcelana o resina compuesta) y de realizar correctamente la técnica clínica. Cumpliendo con estos puntos se tendrá en parte la seguridad y la confiabilidad del resultado clínico(Jordan. Sin embargo el comportamiento del adhesivo que sella la interfase, depende en gran parte de la magnitud de esta, y aunque el éxito clínico depende en gran medida del clínico, la contracción sufrida por ambos materiales es imposible de controlar hasta ahora en los materiales poliméricos y cristalinos.

El conocer que tipo de material presenta un mejor comportamiento y propiedades, sirve para comparar los resultados, entre otros, el de adaptación marginal en cada uno de los materiales.

Ya que son de gran uso en la consulta actual, y dado que las incrustaciones de resina compuesta post polimerizada han presentado valores aproximados a los de la estructura dental (in vitro en estudios de esta Facultad), con la ventaja de un costo más accesible ofrece al odontólogo una excelente opción si aparte se consigue mejorar el sellado de la interfase.

7.HIPÓTESIS

El ajuste logrado por las restauraciones indirectas de porcelana y resina compuesta será igual al logrado por las incrustaciones de plata-paladio.

8.OBJETIVO GENERAL

Comparar el ajuste logrado en las incrustaciones de porcelana y resina compuesta foto y post polimerizadas con el obtenido previamente con incrustaciones de plata-paladio.

9.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir en 5 puntos internos la distancia existente entre la incrustación de porcelana y la cavidad, y obtener la media.
- Medir en 5 puntos internos la distancia existente entre la incrustación de resina compuesta y la cavidad, y obtener la media.
- Comparar los valores obtenidos en las incrustaciones de porcelana, con los valores reportados previamente (en estudios realizados por el Dpto. de materiales Dentales) en incrustaciones de plata-paladio.
- Comparar los valores obtenidos en las incrustaciones de resina compuesta foto polimerizada, con los valores reportados previamente(en estudios realizados por el Dpto. de Materiales Dentales) en incrustaciones de plata-paladio.
- Comparar los valores obtenidos en las incrustaciones de resina compuesta post polimerizadas, con los valores reportados previamente (en estudios realizados por el Depto. De Materiales Dentales) en incrustaciones de plata-paladio.

7.HIPÓTESIS

El ajuste logrado por las restauraciones indirectas de porcelana y resina compuesta será igual al logrado por las incrustaciones de plata-paladio.

8.OBJETIVO GENERAL

Comparar el ajuste logrado en las incrustaciones de porcelana y resina compuesta foto y post polimerizadas con el obtenido previamente con incrustaciones de plata-paladio.

9.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir en 5 puntos internos la distancia existente entre la incrustación de porcelana y la cavidad, y obtener la media.
- Medir en 5 puntos internos la distancia existente entre la incrustación de resina compuesta y la cavidad, y obtener la media.
- Comparar los valores obtenidos en las incrustaciones de porcelana, con los valores reportados previamente (en estudios realizados por el Dpto. de materiales Dentales) en incrustaciones de plata-paladio.
- Comparar los valores obtenidos en las incrustaciones de resina compuesta foto polimerizada, con los valores reportados previamente(en estudios realizados por el Dpto. de Materiales Dentales) en incrustaciones de plata-paladio.
- Comparar los valores obtenidos en las incrustaciones de resina compuesta post polimerizadas, con los valores reportados previamente (en estudios realizados por el Depto. De Materiales Dentales) en incrustaciones de plata-paladio

7.HIPÓTESIS

El ajuste logrado por las restauraciones indirectas de porcelana y resina compuesta será igual al logrado por las incrustaciones de plata-paladio.

8.OBJETIVO GENERAL

Comparar el ajuste logrado en las incrustaciones de porcelana y resina compuesta foto y post polimerizadas con el obtenido previamente con incrustaciones de plata-paladio.

9.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir en 5 puntos internos la distancia existente entre la incrustación de porcelana y la cavidad, y obtener la media.
- Medir en 5 puntos internos la distancia existente entre la incrustación de resina compuesta y la cavidad, y obtener la media.
- Comparar los valores obtenidos en las incrustaciones de porcelana, con los valores reportados previamente (en estudios realizados por el Dpto. de materiales Dentales) en incrustaciones de plata-paladio
- Comparar los valores obtenidos en las incrustaciones de resina compuesta foto polimerizada, con los valores reportados previamente(en estudios realizados por el Dpto. de Materiales Dentales) en incrustaciones de plata-paladio.
- Comparar los valores obtenidos en las incrustaciones de resina compuesta post polimerizadas, con los valores reportados previamente (en estudios realizados por el Depto. De Materiales Dentales) en incrustaciones de plata-paladio.

- Comparar entre si los valores de desajuste de las incrustaciones de porcelana, resina compuesta con y sin postpolimerizado y plata-paladio.

10. METODOLOGIA

OBTENCIÓN DEL TROQUEL DE TRABAJO

MATERIALES

- Troquel de acero inoxidable
- Lija de agua de grano fino
- Acrílico de auto curado(polvo y líquido)
- Yeso tipo IV(velmix)
- Medida para yeso
- Jeringa de 5cc
- Taza de hule
- Espátula para yesos
- Silicón por condensación de consistencia pesadas (optosil)
- Activador para el silicón (optosil)
- Silicón ligero(xantopren)
- Loseta de vidrio
- Espátula para hules de acero-inoxidable

MÉTODO

- Realizar una cavidad MOD para incrustación estética en el troquel de acero inoxidable y pulir en su interior con la lija de agua para eliminar asperezas
- Elaborar cinco cofias individuales de acrílico auto curable para tomar impresiones del troquel
- Mezclar el silicón pesado y tomar una primera impresión
- Elaborar canales para fuga de aire en la siguiente impresión

- Mezclar el silicón ligero y realizar la impresión secundaria
- Esperar 20 minutos para el recobre elástico del material y correr con yeso tipo IV
- Realizar 15 impresiones obteniendo 15 duplicados del troquel con la cavidad MOD
- Los 15 troqueles obtenidos se dividirán en tres grupos de cinco troqueles cada uno que se utilizarán para:
 - _5 incrustaciones de porcelana (ceramco, Denstply)
 - _5 incrustaciones de resina compuesta foto polimerizada(Z 250 ,3M)
 - _5 incrustaciones de resina compuesta post polimerizada(Z 250, 3M)

OBTENCIÓN DE INCRUSTACIONES DE PORCELANA

- Los cinco primeros dados se mandaron a un laboratorio para realizar las incrustaciones de porcelana.(Ceramco, Dentsplay)

OBTENCIÓN DE INCRUSTACIONES FOTOPOLIMERIZADAS

MATERIALES

- Separador yeso-resina (insulating-gel , Kulzer)
- Pincel
- Instrumento para condensar resina
- Lámpara para foto polimerizar resinas (3 M)
- Resina Z 250 (3 M)

MÉTODO

- Con los 5 troqueles siguientes se realizaron incrustaciones de resina compuesta (Z 250 de 3M) por la técnica indirecta y con foto polimerizado de la siguiente manera:
- Se delimita la cavidad con un lápiz
- Colocar un agente separador yeso-resina(insulating-gel de Kulzer) en la cavidad del troquel de yeso
- Aplicar la resina compuesta con la técnica de capas incrementales y polimerizar cada capa con el tiempo que indica el fabricante Repetir el procedimiento con los troqueles restantes hasta obtener cinco incrustaciones con esta técnica.

OBTENCIÓN DE INCRUSTACIONES CON POST POLIMERIZADO

MATERIALES

- Separador yeso-resina (insulating-gel , Kulzer)
- Píncel
- Instrumento para condensar resina
- Bolsas de plástico
- Bolsas para esterilizar instrumental
- Diúrex
- Lámpara para foto polimerizar resinas (3 M)
- Resina Z 250 (3 M)
- Autoclave
- Bisturí

MÉTODO

- Con los últimos cinco troqueles se obtuvieron 5 incrustaciones de resina compuesta (Z 250 de 3M) con la técnica indirecta y aparte de el foto polimerizado se someterán posteriormente a termo polimerizado de la siguiente manera:
- Se delimita la cavidad con un lápiz
- Se coloca un agente separador yeso-resina(insulating-gel de Kulzer) en la cavidad del troquel de yeso
- Condensar la resina compuesta con la técnica de capas incrementales, polimerizando cada capa con el tiempo que indica el fabricante, antes de que transcurran 10 minutos se somete a termo polimerizado colocando la incrustación dentro de una bolsa de plástico y envolviendo varias veces hasta donde lo permita la bolsa, se sella esta con diurex, posteriormente se coloca dentro de una bolsa para esterilizar instrumental y se sella con diurex . Hecho esto se coloca a 125° C por 10 minutos a 20 lb en el autoclave. Una vez que se encuentra a temperatura ambiente la incrustación, se rescata de el paquete de plástico con el bisturí, y se coloca en su respectivo troquel. Se repetió el procedimiento hasta obtener 5 incrustaciones.

CORTE DE LOS TROQUELES CON SUS INCRUSTACIONES

MATERIALES

- Recortador de muestras Gillings-Hamco
- 2 reglas de plástico transparentes de 30 cm cada una
- acrílico de auto curado(monómero y polímero)
- taladro
- broca de ¼ de pulgada

MÉTODO

- Las reglas de plástico se cortaron a la medida de la recortadora, y se les realizó 2 orificios con el taladro y la broca de $\frac{1}{4}$ de pulgada, uno a cada lado para fijarse a la recortadora.
- Obtenidas las 15 incrustaciones:
 - _5 de porcelana (ceramco)
 - _5 de resina compuesta foto polimerizada(Z250 de 3M)
 - _5 de resina compuesta termo polimerizada(Z250 de 3M)se colocaron agrupadas de 5 en 5 en una regla de plástico y se pegaron con acrílico para evitar movimientos de las incrustaciones, y para que pudieran ser recortadas.
- Cada regla con 5 troqueles de yeso y su respectiva incrustaciones, se fijadó con acrílico y se sometieron a un corte en el recortador de muestras.

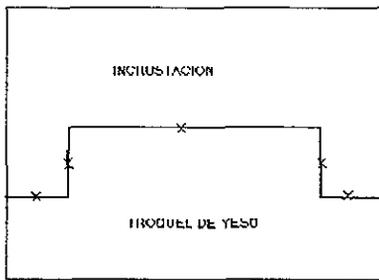
MEDICIÓN DEL AJUSTE DE LAS RESTAURACIONES

MATERIALES

- Microscopio óptico de luz contornillo micrométrico Leitz Wetzlar
- Paralelizador de muestras
- Plastilina
- Cubreobjetos

MÉTODO

- Ya recortada la incrustación y el troquel longitudinalmente, se colocó una porción de plastilina en un cubreobjetos y se puso encima de la plastilina el troquel con su incrustación, y se llevó a el paralelizador de muestras , para que la muestra quedara perfectamente paralela.
- Se realizaron cinco mediciones con un microscópio óptico de medición(Leitz) a un aumento de 10 X para obtener la medida de el espacio (ajuste) entre la incrustación y la cavidad en micras en los siguientes puntos.



PUNTOS A MEDIR EN EL MICROSCOPIO

11.RESULTADOS

RECOLECCIÓN DE DATOS

En la tabla 1 se asentaron los resultados de la medición del desajuste de las incrustaciones divididas en los siguientes grupos experimentales:

- I Incrustaciones de porcelana
- II Incrustaciones de resina compuesta fotopolimerizada
- III Incrustaciones de resina compuesta postpolimerizada

En las incrustaciones se midieron 5 puntos :

- Punto 1 Piso del escalon mesial
- Punto 2 Pared del escalon mesial
- Punto 3 Centro del piso de la cavidad
- Punto 4 Pared del escalón distal
- Punto 5 Piso del escalon distal

Tabla 1

PORCELANA	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	
INC 1	.180	.200	.040	.270	.170	.172
INC 2	.180	.260	.270	.010	.010	.146
INC 3	.180	.140	.090	.200	.010	.124
INC 4	.540	.220	.520	.070	.040	.278
INC 5	.010	.020	.060	.040	.180	.062
	.218	.168	.196	.118	.082	.156
GRUPO II	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	
RES. FOTOP.						
INC 1	.030	.030	.220	.030	.040	.070
INC 2	.050	.010	.080	.020	.070	.046
INC 3	.230	.090	.230	.030	.070	.130
INC 4	.170	.240	.190	.130	.200	.186
INC 5	.120	.150	.140	.170	.040	.124
	.120	.104	.172	.076	.084	.111
GRUPO III	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	
RES. POSTP.						
INC 1	.020	.020	.040	.040	.090	.042
INC 2	.250	.120	.210	.030	.140	.150
INC 3	.050	.050	.240	.060	.170	.114
INC 4	.290	.070	.180	.140	.150	.166
INC 5	.230	.040	.170	.060	.130	.126
	.168	.060	.168	.066	.136	.119
	INC 1	INC 2	INC 3	INC 4	INC 5	PROMEDIO
GRUPO I	.172	.146	.124	.278	.062	.156
GRUPO II	.070	.046	.130	.186	.124	.111
GRUPO III	.042	.150	.114	.166	.126	.119
INC Pg-Pd						.013

Las medidas de esta tabla se expresan en micras.

En la parte inferior de la tabla se compara el desajuste de los tres materiales con las incrustaciones de plata-paladio.

De la tabla anterior se deducen los siguientes resultados:

- ❖ **El desajuste presentado por las incrustaciones estéticas es significativamente mayor que el de las incrustaciones de plata-paladio, por lo que el objetivo de esta investigación no se cumplió.**
- ❖ El desajuste entre incrustaciones de un mismo grupo es similar.
- ❖ El grupo de incrustaciones de resina compuesta fotopolimerizada presentó un desajuste promedio de 111 micras.
- ❖ El grupo de incrustaciones de resina compuesta postpolimerizada presentó un desajuste promedio de 119 micras.
- ❖ El desajuste entre el grupo de resina compuesta fotopolimerizada y postpolimerizada no presenta una diferencia significativa.
- ❖ El desajuste de las incrustaciones de porcelana con respecto a las de resina con y sin postpolimerizado es mínimo por lo que se considera no significativo estadísticamente.
- ❖ El desajuste entre los tres grupos se considera no significativo estadísticamente.
- ❖ **Al comparar el ajuste de las incrustaciones de porcelana y resina con y sin postpolimerizado con las incrustaciones de plata-paladio se encuentra una diferencia bastante significativa:**

GRUPO I	.156
GRUPO II	.111
GRUPO III	.119
INC Pg-Pd	.013

El análisis estadístico dio lo siguientes datos:

GRUPO	MEDIA	Comparación ESTANDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
I PORCELANA	.158	.0763	.0341
II RESINA FOTO	.111	.0549	.0246
III RESINA POSTPOL	.120	.0479	.0214
Ag- Pd	.0132	.00653	.00292

En la comparación de grupos se obtuvo lo siguiente:

<i>Grupos comparados</i>	<i>Significancia estadística</i>
Porcelana vs. Ag-Pd	Si
Porcelana vs. Resina foto	No
Porcelana vs. Resina post	No
Resina post vs. Ag- Pd	Si
Resina post vs. Resina foto	No
Resina foto vs. Ag-Pd	Si

(P=0.004)

- ❖ Los grupos de resina fotopolimerizada y postpolimerizada no tienen diferencia significativa.
- ❖ La porcelana comparada con los 2 grupos de resina no tienen diferencia significativa.
- ❖ Las incrustaciones de resina fotopolimerizada comparada con las incrustaciones de plata-paladio presentan una diferencia significativa.

- ❖ Las incrustaciones de resina postpolimerizada comparadas con las de plata-paladio presentan una diferencia significativa
- ❖ Las incrustaciones de porcelana comparadas con las de plata-paladio presentan una diferencia significativa.

En la imagen inferior se observa: Fig. 1, incrustaciones postpolimerizadas:
Fig. 2, el troquel de acero con la preparación MOD.

Fig. 1

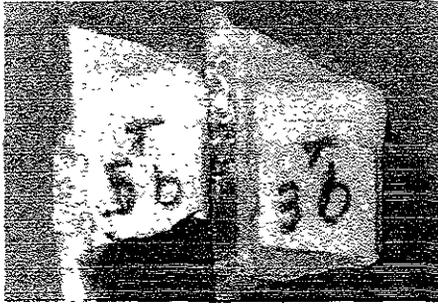


Fig. 2



En la imagen superior se observa: arriba: Fig. 1, los tres grupos (en cada uno se observa la restauración con el mayor y el menor desajuste) y abajo: Fig. 2, el microscópio en el cual se midieron los desajustes.



Fig. 1

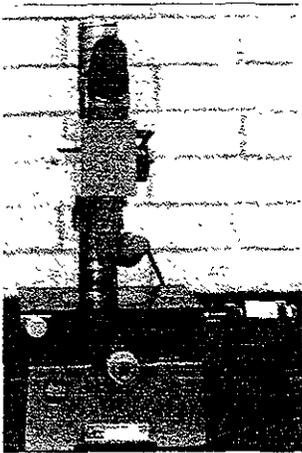


Fig 2

En la imagen superior se observan: arriba: Fig. 1, incrustaciones de porcelana y abajo: Fig 2, incrustaciones de resina compuesta fotopolimerizadas.

Fig. 1

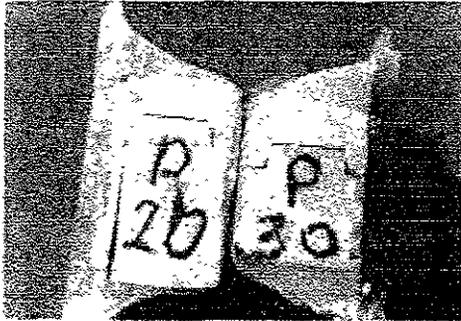


Fig. 2



12. CONCLUSIONES

No se cumplió el objetivo, las incrustaciones de porcelana y resina compuesta con y sin postpolimerizado presentan mayor desajuste que las incrustaciones de plata-paladio.

El desajuste de las incrustaciones de porcelana y resina compuesta postpolimerizada se encuentra cerca del valor registrado por Leinfelder et al.(1989) de 100 micras, por lo que se considera aceptable.

La discrepancia en el ajuste de las restauraciones estéticas evaluadas en este estudio en comparación con el ajuste de las incrustaciones de plata-paladio se considera significativo estadísticamente, pero se sabe que el uso de cementos de resina fluida compensan ese desajuste al momento del cementado.

Las restauraciones estéticas evaluadas, ya cementadas por los métodos de adhesión existentes, se comportan como una sola entidad en conjunto con el diente en las cavidades inlay, a diferencia de las incrustaciones metálicas, que a pesar de tener un mejor ajuste provocan deflexión de las cúspides (existiendo la posibilidad de fractura).

Considero importante aclarar que las incrustaciones estéticas no son un sustituto de las incrustaciones metálicas, sino más bien una alternativa estética para los pacientes.

13. DISCUSIÓN

El uso de restauraciones estéticas va en aumento, ya que desde hace tiempo se busca una alternativa para las restauraciones metálicas.

Los inlays colocados con adhesivos de porcelana o resina compuesta son de gran demanda actualmente.

La principal causa de fracaso en restauraciones estéticas en dientes posteriores es la filtración marginal (Los reportes Quist anuales de restauraciones. De amalgama Denmark 61 % y en restauraciones resina sonde 62%. (Ferdinankis, 1998)

La gran meta del dentista es restaurar un diente teniendo un control de la **filtración marginal** que ocurre por cambios dimensionales en el volumen de la restauración, y que ocasionan desadaptación de la restauración al diente, dando lugar a la caries recurrente y patología pulpar.

Leindfelter et al, demostró la relación directa entre el desgaste del cemento (utilizado para adherir restauraciones) y los espacios marginales oclusales. (Mitchem et al . 1994)

La adaptación marginal es la encargada a largo tiempo, de la estabilidad clínica de la restauración.(Krejci, 1994)

De acuerdo a numerosos de estudios clínicos relacionados con restauraciones inlays, la adaptación es un requisito indispensable para su durabilidad.(Kawai, 1995)

El grabado de los márgenes de esmalte, nos da una adhesión física y química que hasta hace poco se logró en la dentina(la adhesión es menor en la dentina y el cemento). En el esmalte se logra entre 100 y 200 Mpa (Ferdinankis , 1998), y en dentina los valores alcanzados están en el rango de 15-25 Mpa (Barceló,1995-12).

El sellado marginal se estabiliza con el uso de cemento de resina compuesta fluida, que sella la interfase diente-restauración. Varios estudios han demostrado la disolución de la matriz de resina por fluidos orales. Por esto lo más deseable es que la restauración se adapte lo mas posible al

diente. Así el comportamiento clínico de la restauración depende en parte, del comportamiento de la resina fluida y los agentes de unión(adhesivo).(Qualtrough, 1997)

Una desventaja del uso de inlays de resina compuesta , es la contracción por polimerización que sufre, pues la adhesión al diente resulta insuficiente, ocasionando microfiltraciones en la interfase dando lugar a sensibilidad postoperatoria, irritación pulpar, decoloración marginal y caries secundaria (Dijken, 2000)

En las inlays realizadas indirectamente, esta contracción se compensa en parte ya que el calentamiento o post polimerizado reduce además la cantidad de monómeros residuales (disminuyendo así la capacidad de contraerse, completando la contracción antes de ser cementada).(Kjestr, 1994)

Las resinas han mejorado en las nuevas versiones, son mas resistentes al desgaste, y tienen mejor estabilidad de color.

En las inlays de porcelana la contracción se compensa durante la elaboración , según la técnica con que se realice. Pero requieren de ajustes para adaptarse a la cavidad , ocasionando también desadaptación y por consiguiente microfiltración.

La desventaja de las porcelanas son las fracturas marginales y totales. Pues para adherirlas al diente se hace uso de un material de resina, que sigue teniendo limitantes en su comportamiento en el medio oral. En las zonas donde el cemento desaparece por microfiltración quedan expuestos los bordes marginales de la porcelana, susceptibles de fractura(Hoglund, 1994)

Estudios serios, reportan que el comportamiento in vitro de las inlays de porcelana es inferior a las inlays de oro(Fet et al , 1989).

La interfase marginal de las restauraciones se compensa con el uso de resina compuesta dual, pero a largo tiempo se da una disolución del cemento, que promueve el fracazo de la restauración por la filtración, y excesivo desgaste del agente fluido.(Leinfelder,1989,Federlim et al, 1992,

Van Meerbek et al, 1992, Schmalz,1995) sugieren que el promedio máximo de cemento fluido expuesto no exceda de 100micras.

Se recomienda el uso de resinas fluidas de alta viscosidad para minimizar su disolución.(Gemalmaz, 1997)

Los resultados obtenidos en esta investigación son muy cercanos a los obtenidos por otros investigadores.

De este estudio se deduce lo siguiente:

- ❖ El desajuste presentado en las incrustaciones de porcelana, resina compuesta con y sin postpolimerizado es ligeramente mayor a l indicado por Leinfelder. Et al. de100 micras, por lo que considero que el desajuste es aceptable.
- ❖ El desajuste de las incrustaciones de porcelana en este estudio es cercano al obtenido por Gemalmaz et. al.(8) de 128-185 micras, con el promedio de 156 micras obtenido en este estudio.
- ❖ El desajuste de las incrustaciones de resina en este estudio fúe de 111 micras en el grupo de fotopolimerizadas y de 119 micras en las postpolimerizadas, cercano a los valores obtenidos por Mitchem et. al. (11) de 45-85 micras.
- ❖ **La adaptación de las incrustaciones realizadas en este estudio se considera aceptable.**

14. BIBLIOGRAFIA

1. Restauraciones estéticas indirectas en dientes posteriores. **Fioranelli Glauco Viere, Trujano de Mello Andrea**, Edit. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, 1996, Colombia.
2. Composites en odontología estética. Técnicas y materiales. **Jordan E. Ronald**. Edit. Salvat, 1987. España, 229-251.
3. La ciencia de los materiales dentales de Skinner. **Phillips Ralph W.** 9ª ed. Edit. Panamericana, 1991. p. P. 527-547.
4. Operatoria dental. **Barrancos Mooney Julio**, 3ª ed. Edit. Panamericana, 1999. p.p. 923-973.
5. Manual de biomateriales dentarios. **Bourdairon Gerald**. Edit. Masson, España, 1991.
6. Materiales dentales y su selección. **O'Brian J.** Edit. Pamericana, Argentina, 1992. p. P. 22,23.
7. Fundamentos esenciales de Prostodoncia Fija He. **Shillinburg Hebert T.**, 3a ed. Edit. Quintessence, España, 2000. p. p. 78, 82, 434-436.
8. Fundamentos de prostodoncia fija. **Shillinburg Hebert T.**, 2a ed. Edit. La prensa médica mexicana, México, 1983. cap. 16.
9. Biomateriales odontológicos de uso clínico. **Guzman Baez Humberto José**. Edit. Cat., Colombia, 1990.
10. Dental Materials. Propieties and manipulation. **Craig Robert**, 7a ed. Edit. Mosby, E. U. A., 2000.
11. Introduction to dentals materials. **Van Noort Richard**. Edit. Mosby, London, 1994. p. p. 207.
12. Quintero, Barceló Federico. Actualización en adhesivos para esmalte y dentina y otros sustratos. *Práctica Odontológica*, Vol.16, Num 2, 16-18 1ª parte. 1995.

13. Quintero, Barceló Federico Actualización en adhesivos para esmalte y dentina y otros sustratos. *Práctica odontológica*, Vol. 16. No. 3, p. P. 31-34 2ª parte. 1995.
14. Tesina. Rodolfo Nieto Núñez. Estudio comparativo de aleaciones para colado cobre-aluminio, oro III y plata- paladio, Fac. de Odont., UNAM., Mayo. 1998.
15. Tesina. Rodrigo Salvador Sánchez Alonso. Efectos del postcurado con calor y presión en resinas híbridas y cerómeros fotopolimerizbles Fac De Odont. , UNAM., 2000.