

# ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO CLÍNICO DE INCRUSTACIONES CERÁMICAS COMPARADAS CON INCRUSTACIONES METÁLICAS

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO  
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

Barriga, S.\*, Bernate, M.\*, Carrillo, P.\*, Guío, J.\*, Hoyos, C.\*, León, L.\*, Mendez, D.\*, Moreno, A.\*,  
Ramírez, Y.\*, Zabala, K.\*.

Guzmán, A.\*\*.  
Gonzalez, M.A.\*\*\*.

## RESUMEN

*Las incrustaciones son el arte de restaurar con metal colado o porcelana los dientes en mal estado. El tratamiento con éxito de un paciente que tenga necesidad de una incrustación requiere de la cuidadosa combinación de varias facetas: educación odontológica del paciente, buen diagnóstico, destreza operatoria y oclusión.*

*En los últimos años han habido constantes cambios y mejoras en esta área de la odontología, materiales dentales, instrumentos y técnicas han hecho posible al operador de destreza media de hoy, prestar un servicio de una calidad igual a la que producía el virtuoso de otra época. Sin embargo, esto es solamente posible si el odontólogo tiene sólidos conocimientos de los principios de la odontología restauradora y un íntimo conocimiento de las técnicas.*

*Este documento pretende aportar los conocimientos básicos sobre incrustaciones que necesita el principiante y también refrescar los del experimentado. Otros apartados de este documento tratan de las posibles ventajas, desventajas, indicaciones, contraindicaciones, éxitos y fracasos que estas puedan presentar.*

## INTRODUCCIÓN

En los años del periodo 618-906 D.C. de nuestra era se descubre la porcelana translúcida, solo hasta 1575, en Europa (Florencia) por la familia **MADISI**. Los materiales para esta cerámica corresponden al feldespato, el cuarzo y el caolín.

Se han realizado muchos estudios con relación a estos materiales, pero en Colombia no se encuentran publicaciones a cerca de las incrustaciones cerámicas y metálicas por esta razón cabe preguntarse ¿Cuáles son las diferencias existentes entre incrustaciones cerámicas y metálicas?.

Es importante la realización de esta investigación ya que ella pretende analizar de forma profunda y clara las diferentes características como son: adaptación, durabilidad, resistencia, microfiltración y biocompatibilidad, además de los procedimientos de laboratorio y aplicaciones clínicas de las incrustaciones metálicas e incrustaciones cerámicas; con el fin de ofrecerle tanto al paciente como al operador las diferentes alternativas de tratamiento.

Es preciso efectuar este estudio para dar a conocer las diferentes características, aplicaciones clínicas y analizar la mejor alternativa como tratamiento de las incrustaciones metálicas e incrustaciones cerámicas.

Los materiales biocompatibles utilizados en la elaboración de incrustaciones son los metales y la cerámica.

Los metales nobles por tradición han sido elemento básico para el uso odontológico. Son ocho los metales que forman este grupo: oro, platino, paladio, plata, iridio, rodio, rutineo y osmio. Las aleaciones se describen como la combinación de dos metales o más. Se pueden clasificar según la cantidad de elementos que las integran: si son dos elementos se denomina binaria, si la componen tres elementos terciaria y así sucesivamente, para el uso odontológico es de gran interés las binarias.

Las aleaciones de oro para colados de uso odontológico se clasifican de acuerdo a su composición en: tipo I, tipo II, tipo III y tipo IV. Las aleaciones tipo I son fundamentalmente aleaciones de oro, plata y cobre que rara vez contienen platino y paladio, son bastante dúctiles se bruñen con facilidad, estas son aleaciones para incrustaciones de oro que no se hallan sometidas a grandes fuerzas. Las aleaciones tipo II contienen algo de paladio y platino, el contenido de cobre es más elevado que el tipo anterior, con frecuencia estas aleaciones son clasificadas como "claras y oscuras" de acuerdo a la cantidad de cobre que contengan. Se funden a temperaturas mayores de 927 a 971°C. Las tipo III contienen platino y paladio sin embargo la concentración no alcanza a elevar la temperatura de fusión más allá de la correspondiente al intervalo del soplete de aire-gas. Debido al platino y al paladio que contienen tienden a ser de color amarillo más

\* Estudiante X Semestre Colegio Odontológico Colombiano.

\*\*Asesor Científico. Odontólogo. Especialista en prosthodontia. Magíster en Biomateriales.

\*\*\*Asesor metodológico. Odontólogo. Maestría en Administración en Salud.

claro que otros tipos de aleaciones, están indicadas para coronas o pilares de prótesis sometidas a fuerzas intensas durante la masticación. Las aleaciones tipo IV son aptas para aparatos colados grandes, tales como prótesis parciales de una pieza y barras linguales. (Phillips. R. 1982).

El metal es un cuerpo simple, sólido a temperatura ambiente ( a excepción del mercurio) brillante, de elevado peso específico y generalmente buen conductor del calor y la electricidad. Los metales para estas restauraciones deben ser nobles como el oro, la plata y el paladio; ya que estos son metales pesados que no se oxidan al estar expuestos al calor, al aire y que no son atacados fácilmente por los ácidos .

El oro es el material ideal para ser empleado en la elaboración de los retenedores intracoronarios, es relativamente suave, dúctil y puede difundirse o moldearse con gran precisión por medio del calor. La aleación del oro presenta una considerable elasticidad, esta propiedad hace de él un material efectivo en la elaboración de los retenedores intracoronarios.

Una de las consideraciones importantes de la composición de las fórmulas de aleaciones de oro para uso odontológico es que deben contener la suficiente cantidad de metal noble para asegurar que la restauración no cambie de color por la acción de los líquidos bucales. Las incrustaciones coladas en oro están indicadas para restaurar superficies que han sufrido extensa abrasión, como sustitutivo de la corona completa de oro en dientes posteriores muy cariados, en cavidades con márgenes subgingivales, donde es imposible la prolongada exclusión de la humedad, en dientes realmente inmunes a la caries, en cavidades extensas próximo oclusales o en cavidades M.O.V de difícil acceso, como soporte para prótesis en dientes con membrana periodontal debilitada, como reemplazo de una amalgama desadaptada, para restauraciones de grandes destrucciones como la fractura dentaria producida por restauraciones fallidas. Estas a su vez están contraindicadas en cavidades pequeñas, superficiales y en las proximales de los dientes anteriores que no abarcan el ángulo, a menos que estas últimas sean extensas y se haya perdido la pared lingual.

Las ventajas de las incrustaciones coladas en oro son: Indestructibilidad del oro en los líquidos bucales, resistencia a la presión, manipulación sencilla, es capaz de adquirir pulimento y de restaurar la forma anatómica, disminuye las posibilidades de lesión causadas por las fuerzas oclusales, es un metal que no se pigmenta, no se corroe, no se deslustra en cavidad oral, preserva la estructura dentaria en forma permanente, posee buena adaptación marginal y estabilidad dimensional.

Sus desventajas son la necesidad de exponer la cavidad a la saliva después de terminar la preparación dentaria, difícil manipulación, color

antiestético, alta conductibilidad a los cambios térmicos, alto costo. Los fracasos se presentan en los márgenes de la restauración cementada ya que siempre hay una línea de cemento aunque sea difícil verla, los cementos dentales actuales son solubles y se deterioran en la cavidad bucal. Así cuanto menor sea la fidelidad del colado y mayor la cantidad del cemento expuesto, mayor es la probabilidad que la restauración falle, mala vibración de la mezcla del revestido para eliminar burbujas de aire lo cual daría rugosidades superficiales al colado, la presencia de imperfecciones superficiales es importante, pues incluso puede dañar un margen adamantino frágil al ser probada en la cavidad tallada, toda deformación que se origina de los cambios térmicos y de la liberación de las tensiones propias del patrón realizado en cera, aunque sea leve, resulta en desadaptación de la incrustación metálica rígida en el tejido dentario, cuanto mayor es el tiempo que se dejan los patrones sin revestir, menor es la adaptación del colado. Además cuanto mayor sea la temperatura ambiente durante el almacenamiento, mayor es la deformación del patrón y menor la adaptación del colado, las rugosidades y cambios de color superficiales debido a la contaminación, las burbujas de aire, la eliminación de estas llega a alterar la adaptación del colado, el calentamiento insuficiente crea una eliminación incompleta de los residuos de cera y al entrar el metal se producen vacíos o porosidades, se producen cambios de color y rugosidad superficial como resultado de la contaminación con azufre, proveniente de la desintegración del revestimiento a temperaturas elevadas o del elevado contenido de azufre de la llama del soplete, se obtienen colados negros y frágiles que no se limpian fácilmente, la porosidad interna no solo debilita el colado, sino que, de aparecer en la superficie es causa de cambio de color y si es intensa, produce filtración en la interfase diente- restauración apareciendo caries recurrente, el colado incompleto trae como consecuencia fallas en los márgenes. En cuanto a la adaptación marginal se puede decir que es excelente debido a la maleabilidad del oro que permite un buen bruñido, depende en gran parte de la elaboración de un bisel en el ángulo cavo superficial, es mayor que las realizadas en porcelana, depende de la vía de inserción y de la inclinación de la preparación, se comprueba por medio de una sonda fina. La alta estabilidad del oro, proporciona más exacta adaptación dando así una menor probabilidad de filtración y recidiva de caries, la microfiltración depende del buen acabado y pulimento de la restauración.

#### PORCELANA

Desde hace muchos años en odontología se han buscado nuevas alternativas para brindar un mejor tratamiento, que involucre función y estética.

En los años del periodo (618-906 D.C) se descubre la porcelana translúcida y solo hasta el año 1575, Europa pudo fabricar la primera porcelana en Florencia por la familia Medici. Los materiales empleados para la fabricación de esta porcelana fueron: el feldespato, el cuarzo y el caolín.

En 1972 el doctor Alain Rochette publica detalladamente una innovación que correspondía a la combinación del grabado ácido y el agente de unión para el esmalte en las restauraciones elaboradas en porcelana. La porcelana por sí sola no se podía grabar, por esto la trataban con un agente que promovía la unión química con el agente de la resina ( *Harris, F. 1987; Mc Laughlin, G, 1988; Jada, 1985*).

El concepto de relleno cerámico data de finales del siglo pasado, cuando fueron fabricadas las primeras restauraciones, pero desafortunadamente las incrustaciones presentaban márgenes relativamente desadaptados ligadas a la solubilidad del cemento, haciendo con esto una restauración fracasada. El doctor Mc. Lean reforzó la porcelana dental adicionando óxido de aluminio de lo cual obtuvo la porcelana aluminica.

Las porcelanas dentales son los materiales con los que se hacen las más estéticas restauraciones fijas. Este material se clasifica según su punto de fusión en tipo I, tipo II y tipo III. La tipo I o porcelana de alta fusión se compone de un 70-90% de Feldespato, de un 11-18 % de Cuarzo y de un 1-10 % de Caolín, es utilizada para la elaboración de dientes artificiales de prótesis total. Tipo II o porcelana de media fusión se compone de diferentes óxidos tales como: Oxido de calcio, potasio, sodio, aluminio, litio y magnesio, es utilizada para la fabricación de pónicos cerámicos cementados al metal ( True-Pontics ). Tipo III o porcelana de baja fusión se compone de los mismos elementos de la porcelana anteriormente mencionada, es utilizada para realizar prostodoncia fija metal cerámica, existen porcelanas de menos fusión las cuales se utilizan para realizar carillas e incrustaciones.

Son cuerpos que constan de una gran resistencia a la compresión y de una deficiente resistencia tangencial o a la tracción, debido a la carencia de ductibilidad o capacidad de deformación que presentan. Poseen una escasa conductibilidad térmica y eléctrica, son supremamente biocompatibles y presentan una gran variedad de matices que logran una perfecta imitación del diente natural.

Los retenedores intracoronarios, son las más simples restauraciones coladas de amplio empleo en lesiones oclusales, gingivales y proximales. Estas restauraciones se valen para su retención de un efecto tipo cuña, ejerciendo cierta presión sobre las paredes del diente para que la restauración de un resultado favorable, un retenedor intracoronario solo puede emplearse cuando queda una considerable espesor de

estructura dentaria intacta, ya que esta restauración se limita a sustituir las estructuras perdidas, sin proteger en nada la estructura dentaria. (*Phillips .R. 1982*).

Al investigarse el desgaste del esmalte dental contra la amalgama, la resina compuesta Concise, Inlay, Onlay en SR-Isosit, la porcelana Vita dur-N glaseada, la cerámica Empress IPS sin glasear y el esmalte. La porcelana Vitadur-N mostró ser el material más abrasivo a pesar de estar glaseada, seguida por la cerámica Empress. La resina compuesta Concise con relleno de cuarzo, produjo mayor desgaste del esmalte que el Composite SR-Isosit. La combinación esmalte-esmalte también produjo una alta incidencia de desgaste la cual se puede atribuir a un mecanismo de desgaste de tres cuerpos. Los resultados de este estudio claman que la porcelana en las superficies oclusales puede dañar las superficies del esmalte antagonista. (*Dorota. K. Bernard G. N. Smith, Ron. F. Wilson, 1994*).

Para resolver las desventajas clínicas de las restauraciones posteriores en resinas compuestas tales como: fractura, pérdida de material y diferencias marginales, que con llevan a caries recurrente, se han desarrollado varias técnicas de incrustaciones ( Inlays ), las cuales se pueden hacer mediante técnicas directas o indirectas tanto en resina compuesta como en cerámica. Un estudio realizado para evaluar la adaptación marginal y la microfiltración de incrustaciones elaboradas, concluyó que las incrustaciones realizadas en Vitadur-N tienen una buena adaptación. Por otro lado quedó demostrado que las incrustaciones obtenidas en Cerec y Estilus mostraron una adaptación deficiente. (*M. Thordrup, F. Isidor and P. Horsted-Bindslev. 1994*).

En general las incrustaciones cerámicas son producidas mediante sinterizado, fundición o presión por calor, el fresado es ahora otra opción. El método de fresado tiene varias ventajas, tales como reducir el tiempo de trabajo en la confección de incrustaciones. Existen dos sistemas posibles para producir incrustaciones cerámicas fresadas, como son: el Cerec CAD/CAM y el sistema de copia fresado (Celay), este sistema tiene algunas ventajas sobre el Cerec, una es que el Celay puede crear todas las superficies de una restauración, mientras que el Cerec no puede crear la superficie oclusal, el Celay tiene el potencial para fabricar coronas y prótesis de corto espacio con la ayuda de un nuevo sistema llamado " In-Ceram". (*K. Kawal, M. Hayashi, M. Torii, Y. Tsuchitani. 1995*).

El uso de materiales estéticos comienza a ser más popular debido a la demanda estética de los pacientes quienes desean restauraciones de color similar al de sus dientes una alternativa aparentemente exitosa son las incrustaciones cerámicas comparadas con las restauraciones en resina.

El desempeño clínico a largo plazo de las incrustaciones cerámicas depende de varios factores siendo la adaptación marginal de gran importancia.

El propósito de este estudio invitro fue evaluar la integridad marginal de una técnica de incrustación cerámica sinterizada antes y después de su cementación, comparando así el ajuste inicial con la adaptación final de las incrustaciones cerámicas.

Las incrustaciones se cementaron con un material de resina compuesta híbrida de doble polimerización (curado dual). Varios estudios invitro han reportado que la adaptación marginal de las incrustaciones cerámicas es inferior a las de oro. Se dice que la interfase marginal se compensa con el uso de un agente cementante de resina dual, sin embargo esta puede ser una seria desventaja que promueve la falla de la restauración, debido a la disolución, filtración, pigmentación y desgaste excesivo del agente cementante. Después de cementar se observó que el material causa un incremento en el espesor del cemento expuesto, lo cual a largo plazo puede causar microgrietas en los extremos marginales de las incrustaciones cerámicas. **(D. Gemalma, M. Ozcan, A. B. Yoruc, H. N. Alkumru. 1997).**

La adaptación interna de las incrustaciones cerámicas es de gran importancia, ya que una incrustación con poca adaptación está soportada principalmente por el material cementante más que por la superficie dental, lo cual puede influir en la longevidad de la restauración. El objetivo del presente estudio, es determinar la adaptación marginal invitro después de cementar las incrustaciones cerámicas fabricadas con técnicas diferentes.

Estas fueron cementadas con un compuesto de resina híbrida de doble curado, se ha incrementado la popularidad de diferentes tipos de incrustaciones cerámicas en dientes posteriores.

Respecto al tipo de procedimiento de la incrustación, usualmente se cementan con una técnica adhesiva mediante cemento compuesto a base de resina, se supone que esta es una eficiente manera de transferir y distribuir las tensiones circundantes causadas por las fuerzas oclusales. Ya que se dice que la adaptación lograda después de la cementación es el factor más relevante para el funcionamiento clínico a largo plazo de las restauraciones fijas. Las incrustaciones Empress mostraron una mejor adaptación oclusal que las otras. Las Vita In Ceram Spinell tenían una mejor adaptación oclusal que las Celay y estas una mejor adaptación oclusal con respecto a la adaptación interna, se determinó que las incrustaciones Celay tenían una mejor adaptación que las de los otros tres tipos de incrustaciones, mientras en Cerec-Empress-Vita, In Ceram no se observaron diferencias estadísticamente significantes. La película de cemento sería mayor para las incrustaciones cerámicas cementadas con resina

compuesta que para las incrustaciones en oro. **(G. Sjogren. 1994).**

Los materiales cerámicos dentales son utilizados ampliamente en odontología pero por muchos años su principal aplicación ha sido dictada por la confiabilidad de la porcelana fusionada a las restauraciones metálicas. No obstante las restauraciones cerámicas son susceptibles a la fractura como consecuencia de patrones complejos de tensión durante la fusión, particularmente en áreas donde la fuerza tensional predomina.

El objetivo de este estudio es evaluar la flexibilidad, confiabilidad y microestructura de cuatro cerámicas dentales.

Una revisión total de los datos de la investigación parece mostrar que el sistema Empress no es significativamente más fuerte que la cerinata y frecuentemente es menos confiable que muchos de los materiales de rehabilitación. Por otro lado, el sistema Alfa Vita no es el más adecuado para que esté soportado por un núcleo de material altamente resistente. La alta fuerza y confiabilidad de la cerinata hacen de este un material ventajoso en comparación a los materiales estudiados para restauraciones cerámicas. Sin embargo no es prudente estipular un experimento invitro como este a una situación clínica debido a los numerosos factores clínicos y mecánicos que afectan las restauraciones. **(M.J Cattett. R.L. Clarke, E.J.R. Lynch. 1997).**

Recientemente se ha introducido una técnica de prensado por calor para la construcción de coronas individuales; inlays, onlays y veneers; usando barras precerámicas y cerámica glaseada precolorada.

Este sistema usa el "Principio de la cera perdida" para producir el patrón (molde), con el objeto de modelar en cera y luego revestir.

El objetivo de este estudio es determinar la resistencia del material cerámico glaseado prensado al calor. El sistema Empress IPS permite producir restauraciones individuales exactas que tengan valores de resistencia y/o fuerzas comparables con la mayoría de las restauraciones completamente cerámicas. **(S. Uctasti, H.J. Wilson, G. Unterbrink, A. Zaimoglu. 1996).**

Se ha reportado que las restauraciones Cerec tienen un espacio marginal inicial entre la incrustación y la pared cavitaria que varía entre 100 y 200um. Para las incrustaciones convencionales (no adhesivas), se requieren espacios lo más pequeños posibles. También se ha postulado que con un volumen pequeño de resina compuesta cementante, se reduce la tensión debido a la contracción y polimerización.

El objetivo de este estudio es investigar la influencia de dimensiones diferentes de los espacios cementantes y diferentes composiciones de cementos de resina sobre la adaptación marginal de las incrustaciones Cerec.

Las incrustaciones se cementaron en las cavidades de acuerdo con la técnica adhesiva standard con: Cemento Dúo Cerec (vital), Cemento Microfil Pontic C (Kulzer) y Cemento Dual (vivadent). Concluyeron que la calidad marginal no se relaciona con el espacio cementante, excepto para el espacio de 1000um. La viscosidad del cemento de resina compuesta influye en la calidad de adhesión al margen de la restauración. (**G. Schmalz, DDS, DMD, PhD,<sup>a</sup> M. Federlin, DMD, DDS, and E. Reich, DDS, DMD, PhD. 1995**).

Los métodos tradicionales para proteger las cúspides debilitadas incluyen incrustaciones con cobertura cuspidéa en oro. Recientemente los materiales restauradores adhesivos han sido recomendados por su efectividad y su mayor estética como forma alternativa de proteger las cúspides debilitadas, lo cual ha sido apoyado por un número de estudios invitro.

El objetivo de este estudio es investigar el efecto del refuerzo de un número de materiales restauradores adhesivos sobre cúspides debilitadas de diferente espesor, existiendo fuerzas laterales.

Se observaron en los dientes preparados tres patrones de fractura cuspidéa, principalmente: fractura cuspidéa oblicua (FCO) 1era, extendida desde la base de la cavidad hasta abajo del límite amelo-cementario. Fractura cuspidéa oblicua (FCO) 2da, extendida desde la base de la cavidad hasta encima del límite amelo-cementario. La combinación de materiales para reforzar las cúspides se puede considerar como una alternativa de costo efectiva al compararla con la remoción de la cúspide en su totalidad o al hacer una corona o una incrustación con cobertura cuspidéa en oro. (**L.C. Macptierson, and B.G.N. Smith, 1995**).

En cavidades sin soporte para incrustaciones la contracción de polimerización del cemento de resina puede mover las incrustaciones cerámicas axialmente. El propósito de este estudio es determinar la extensión y velocidad de tal movimiento.

Se concluye que en las cavidades sin soporte para incrustaciones, se forman espacios entre el cemento y el piso de la cavidad. (**Sorensen J.A, Munksgaard EC :1995**).

Las incrustaciones cerámicas fabricadas con el sistema CAD/CAM se encuentran disponibles en odontología desde 1988, cuando se introdujo el sistema CEREC CAD/CAM para restauraciones dentales. En los estudios realizados dichas incrustaciones han sido cementadas con agentes de resina compuesta de doble curado. Sin embargo existe la duda sobre la posición de los agentes cementantes de resina de doble curado bajo las restauraciones ya que esta depende en gran extensión del tiempo de exposición y la intensidad de la fuente de luz. Dependiendo de su forma y espesor, la cerámica atenúa la luz y los componentes activados químicamente no brindan

una completa polimerización del agente cementante en aquellas partes del diente que no se alcanzan con la luz de fotopolimerización. Así, la polimerización puede estar incompleta bajo las restauraciones cerámicas gruesas sin obtenerse el soporte máximo de las restauraciones cementadas, ya que la polimerización final de los agentes de doble curado depende de la cantidad de exposición a la luz de fotopolimerización.

Todas las incrustaciones se evaluaron como satisfactorias en cada examinación por medio del sistema de calidad de la Asociación Dental Californiana (CDA), a excepción de 2 en la reevaluación a los 24 meses, 1 con fractura de la restauración y otra con fractura de la estructura dentaria la cual fue restaurada con corona.

Respecto a la integridad marginal, el 85% de las incrustaciones cementadas con agente de doble curado y el 88% con agente químico, se reportaron como excelentes en la evaluación a los 24 meses.

El tiempo promedio total tomado para confeccionar una incrustación Cerec Clase II fue de 1 hora y 50 minutos (Rango, 1 hora a 2 horas y 30 minutos) y no existió diferencia sistemática en el tiempo entre técnica directa e indirecta. (**G. Sjogren . M. Molin , Jan vand Dijken and M. Bergman.1995**).

Las incrustaciones cerámicas se encuentran en la literatura desde hace un siglo, pero debido a su frágil naturaleza no se habían hecho populares hasta la década de los 80's donde se incrementó la demanda estética de los pacientes.

El objetivo de este estudio es reportar los datos recolectados en 6 años de un estudio comparativo intra-individual de incrustaciones cementadas tanto en cemento de resina compuesta como con el convencional Inúmero de vidrio.

Se estimó el riesgo de caries en cada paciente según su higiene oral. Las incrustaciones cementadas con resinas compuestas experimentaron pocas fallas durante el periodo experimental comparadas con las cementadas con ionómero de vidrio.

Las razones para el fracaso de algunas restauraciones cementadas con resina compuesta fueron: fractura parcial , sensibilidad post operatoria, caries recurrente y grandes defectos marginales.

En el grupo con ionómeros las razones fueron: pérdida total, fractura parcial y caries recurrente. Varios estudios han reportado que el desgaste del agente cementante en la interfase entre diente e incrustación, es probablemente un problema inicial. Este proceso es más pronunciado con las incrustaciones cerámicas que con las incrustaciones de resinas compuestas. Esto puede atribuirse a la gran diferencia en el índice de desgaste entre material cerámico y el agente cementante comparado con el desgaste más equitativo de la incrustación de resina compuesta y el agente cementante encubriendo la verdadera extensión del desgaste del cemento.

En varios estudios incluido éste se reportó una baja frecuencia de caries recurrente para las incrustaciones cerámicas. Esto puede concluir que la terapia con incrustaciones es un buen tratamiento para pacientes con caries activa sólo si se complementa con medidas profilácticas. El segundo período de este estudio mostró un alto índice de fallas continuas para las incrustaciones cementadas con ionómero de vidrio durante los primeros 3 años. La adhesión del ionómero a la porcelana grabada es inferior a la alcanzada con la unión micro mecánica de los agentes cementantes de resina compuesta.

Como conclusión se observó un índice de fallas relativamente altas sobre el periodo de estudio de 6 años siendo más pronunciada en el grupo de incrustaciones cementadas con ionómero de vidrio. (*J.W.V. Van Dijken C. Høglund-Aberg and A-L. Olofsson. 1998*).

Durante los últimos 10 años se ha incrementado la demanda por parte de los pacientes que desean restauraciones similares al color dental, debido a las desventajas de la utilización de resinas en los segmentos posteriores, una buena alternativa son las incrustaciones en porcelana.

Este estudio registra resultados de tratamientos con incrustaciones en porcelana en una clínica privada.

Se realizaron 25 incrustaciones en porcelana en un período de tiempo desde febrero de 1989 a marzo de 1992 por dos odontólogos en una clínica Danesa privada.

Las primeras 10 incrustaciones (5 premolares y 5 molares) se cementaron con un cemento de resina compuesta de fotocurado y las 11 remanentes fueron cementadas con un cemento de resina compuesta de doble curado. El tipo de cemento de las otras 4 incrustaciones se desconoció.

Los pacientes se programaron para visitas de mantenimiento cada 6 meses; 12 de las incrustaciones en porcelana fallaron y fueron nuevamente cementadas durante el periodo de observación, 10 fracasaron debido a la fractura en el istmo de la incrustación, a 1 se le detectó caries recurrente y la falla final fué atribuida al espacio marginal entre la superficie dental proximal y la incrustación. Las incrustaciones cementadas con resina compuesta de fotocurado mostraron fallas en 8 de las 10, mientras que solamente 2 de las 11 cementadas con resina compuesta de curado dual fallaron.

Las fallas de las incrustaciones cementadas con resina de fotopolimerización se deben al parecer a la falta de polimerización de áreas restringidas ocasionando disminución de la retención, de la resistencia a la fractura, caries recurrente y espacio marginal entre la porcelana y la superficie dental. (*F. Isido, DDS, PhD, Dr Odont, and Knud Brøndum, DDS. 1995*).

Los materiales cerámicos son bien conocidos como biocompatibles, pero también por su naturaleza frágil, no han ganado total aceptación

para usarlos en todos los casos. Sin embargo, nuevas cerámicas con propiedades mecánicas más favorables pueden tener el potencial de funcionar como incrustaciones, además de las propiedades mecánicas se ha dedicado mucho interés por la adaptación marginal. Algunos han reportado que la adaptación marginal de las incrustaciones cerámicas es inferior a las incrustaciones en oro. Sin embargo la técnica utilizada con cemento adhesivo compensaría la discrepancia marginal e incrementaría la capacidad de las incrustaciones en porcelana para resistir las cargas.

El propósito de este estudio es presentar los resultados de 3 años del sistema de porcelana de alta resistencia (OPTEC) utilizado para el procedimiento de incrustaciones.

La naturaleza frágil de la porcelana requiere una adecuada unión entre porcelana y diente. Estudios Invitro han reportado una mayor frecuencia de fractura de las incrustaciones en porcelana cementadas con ionómero de vidrio que las cementadas con resinas compuestas, sin embargo en este estudio la frecuencia de fractura fue alta aunque todas las incrustaciones fueron situadas por agentes cementantes de resina compuesta de curado dual. Factores tales como adaptación, fuerza oclusal, diseño de la cavidad y técnica cementante son de gran importancia para la longevidad de la incrustación cerámica, probablemente más que el material cementante.

Casi todos los estudios de incrustaciones de color similar al diente han reportado hipersensibilidad post operatoria como el principal problema. Posibles explicaciones de este fenómeno pueden ser el tratamiento de la cavidad, el material cementante, invasión bacteriana e inflamación pulpar. Sin embargo este estudio demuestra que cuando se da una buena corrección a la oclusión la hipersensibilidad después de la terapia con incrustaciones cerámicas pasa a ser un problema pasajero en la mayoría de pacientes.

Los hallazgos aquí presentes concuerdan con los de otros estudios en cuanto al deterioro de color a lo largo del margen entre el diente y la incrustación en la reevaluación de un seguimiento largo. La degradación mecánica y química del material cementante superficial expuesto parece acelerarse al primer año de servicio de la incrustación como se indica en el presente estudio; esto probablemente es causado por desgaste/abrasión, hidrólisis y microfiltración.

En resumen, la frecuencia de varios factores de importancia negativa para la longevidad de las incrustaciones cerámicas parece incrementarse con el tiempo. Igualmente influye la técnica utilizada por el odontólogo. El índice de fracasos sin embargo se encuentra dentro de límites razonables aunque este tratamiento no es tan exitoso como la terapia con incrustaciones de oro. Futuros estudios se requieren para establecer resultados a largo plazo. (*M. Molin and Stig Karlsson. 1996*).

Las indicaciones de las incrustaciones cerámicas son básicamente de orden estético, cuando el paciente no acepta una restauración en oro o amalgama, en cavidades que ofrezcan características mecánicas de retención y una amplia superficie de esmalte para la adhesión, para pacientes que presentan alergias a los metales.

Están contraindicadas en pacientes con bruxismo, hábitos orales nocivos, cuando existan grandes destrucciones coronarias que no confieren formas de retención y resistencia metálica y poca superficie de esmalte para la unión, cuando exista poca superficie dentaria.

Pero a su vez presentan grandes ventajas como la proporción y correspondencia de los colores, la escasa conductibilidad del material, la facilidad con que lo aceptan los tejidos blandos cuando se pone en contacto con ellos, su superficie vidriada y pulida que impide la formación y localización de placa bacteriana, su alta resistencia compresiva, no sufren desgaste oclusal, es raro que produzca sensibilidad postoperatoria. Dentro de sus desventajas se encuentran la poca resistencia al aplastamiento, gran dificultad que ofrece su manipulación, su falta de adaptación perfecta a las paredes de la cavidad, su poca estabilidad dimensional y baja resistencia tensional.

La porcelana mal condensada aparece gredosa y opaca dando menos compactación, poca distribución del tamaño del polvo, la porosidad se da por las burbujas que reducen la translucidez y resistencia de la porcelana dental, la fractura de la porcelana es posible ya que no tiene un acompañante metálico, debido a la distorsión de la porcelana ocasiona desgaste oclusal, perforación y pérdida de facetas.

Su adaptación marginal a menudo es inexacta a causa de la inevitable contracción de la porcelana durante su proceso de cocción, esta también puede depender de la inclinación de la preparación realizada, de la calidad del material restaurado y del material cementante, puede ser favorable siempre que no exista separación marginal en el momento de la prueba, esta adaptación se puede obtener realizando retenciones adicionales como pines o surcos.

La microfiltración depende del buen selle del material cementante, acabado y pulimento de la restauración. La baja estabilidad dimensional de la porcelana aumenta en cierto modo la posibilidad de microfiltración.

Los éxitos que presentan las incrustaciones metálicas y cerámicas dependen de la calidad de los materiales de la restauración, del tipo de cemento, de los cuidados de higiene oral del paciente y de las fuerzas oclusales nocivas.

La supervivencia de incrustaciones metálicas y cerámicas depende en gran forma de una adecuada preparación dentaria, de adecuadas técnicas y materiales de cementación, de una excelente adaptación marginal y de la calidad del material restaurador.

Para un correcto asentamiento y adaptación definitiva de un retenedor intracoronal se requiere tener conocimiento de los materiales de cementación.

Dentro del grupo de los materiales de cementación se puede decir que forman una película de grosor fino, pueden ser autopolimerizables, fotopolimerizables o de polimerización dual, radiopaco con capacidad de adherencia al metal, porcelana y estructura dentaria, el uso adecuado de los compuestos de cementación incrementa la retención, calidad y longevidad de la restauración.

Para la cementación definitiva de las incrustaciones metálicas se utiliza el ionómero de vidrio tipo I (cementante) compuesto por un polvo de vidrio de silicato de aluminio con una parte de flúor, el líquido es un ácido poliacrílico, cuando se mezclan se forma un gel de policarboxilato de calcio que proporciona la adherencia a la estructura dentaria.

Los cementos de ionómero de vidrio tienen cuatro ventajas clínicas fundamentales: se adhieren químicamente a la dentina, al cemento y al esmalte con un alto grado de fiabilidad, no irrita la pulpa, son anticariogénicos, gracias a su mecanismo inherente de lenta liberación de flúor, se adhieren micromecánicamente a los compuestos, estos cementos deben ser considerados como materiales de reparación de la dentina, ya que se adhieren a ella y la restauran (es decir, los ionómeros son una dentina artificial). Para la cementación definitiva de las incrustaciones cerámicas se emplea resinas adhesivas de nueva generación tales como (**Allbond ,52 Tenure,49 Scotchbond Multipurpose53 o Prisma Universal Bond 354** ). (**Jordan.R.1996** )

El objetivo primordial de este estudio es establecer el desempeño clínico de incrustaciones cerámicas comparadas con incrustaciones metálicas.

Identificar indicaciones y contraindicaciones de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

Establecer ventajas y desventajas de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

Determinar éxitos y fracasos de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

Comparar adaptación marginal de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

Comparar microfiltración de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

Establecer la supervivencia de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

Identificar los métodos de fabricación de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

## METODO

Este documento es una revisión bibliográfica cuyo objeto de estudio son las Incrustaciones metálicas e incrustaciones cerámicas.

Sus unidades temáticas son las Indicaciones y contraindicaciones de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

Ventajas y desventajas de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

Éxitos y fracasos de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

Adaptación marginal de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

Microfiltración de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

Supervivencia de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

Métodos de fabricación de las incrustaciones cerámicas e incrustaciones metálicas.

Para efectos de este estudio se visitaron las siguientes bibliotecas :

Pontificia Universidad Javeriana.

Escuela Colombiana de Medicina EL BOSQUE.

Fundación Santa Fé.

Biblioteca Luis Angel Arango.

Asociación Colombiana de Odontología.

Se revisaron 18 artículos, 10 libros.

Paciente de 23 años, de género femenino estudiante de odontología , se presentó a consulta por motivo de cambiar sus amalgamas por incrustaciones. La paciente no presentó ningún compromiso sistémico, ni ninguna alteración periodontal. Al examen intraoral presentó apiñamiento dental en zona de anteriores inferiores , caries recurrente en el diente 36 (O) y 46 (O) , caries activa en el diente 37 (O) y 47 (O). Se tomaron impresiones con alginato HYDROGUM, en cubetas stock perforadas; se tomó la relación bicóndilo maxilar con arco facial completo y cera aluwax , se realizó el vaciado en yeso tipo III para obtener los modelos de diagnóstico, posteriormente se montaron los modelos en el articulador whip mix 2240 para realizar en cera blanca el encerado correspondiente de los dientes a restaurar .

Los procedimientos clínicos de la segunda cita corresponden a la eliminación de la obturación en amalgama de los dientes 36 y 46 , se aislaron los dientes con aislamiento absoluto, manteniendo la cavidad seca. Se aplicó el material adhesivo dentro de la cavidad se fotopolimerizó, se agregó el ionómero de vidrio (material restaurador ) de forma regular en todas las paredes con un espesor de 1.5 a 2.0 mm .

Se preparó la cavidad para la incrustación metálica conservando ciertas características, intentando dar protección a la pulpa, a estructuras calcificadas del diente y tener una amplia superficie de esmalte para la unión, fue una preparación conservadora, las reducciones de tejido se limitan a las necesidades de dar las

formas necesarias y ser extendidas levemente más allá de la relación de contacto proximal, no hay necesidad de sacrificar cúspides. Las paredes axiales de la caja oclusal y proximal son levemente divergentes, el ángulo cavo superficial se biseló, siendo esta la única diferencia entre la preparación de incrustaciones metálicas e incrustaciones cerámicas, la línea de terminación cervical de las cajas proximales es en forma de hombro o shanfer de 90 grados con 1.0 mm de profundidad, las cajas oclusales y proximales deben tener un ancho mínimo de 2.0 mm .

Para la temporalización por lo general se emplean dos técnicas: Una directa y otra indirecta; la directa es realizar el patrón en bloque en boca y la indirecta es realizar el patrón por medio de un índice. La forma usual es la confección de restauraciones provisionales por la técnica del pincel. Se aisló la preparación y los dientes vecinos, se incorporó con un pincel el monómero y el polímero del acrílico hasta llenar la cavidad, se guió al paciente para ocluir antes de la polimerización, se removió la restauración y se efectuaron los acabados habituales, intentando la obtención de los contornos, los ajustes oclusales se realizaron con la ayuda de un papel de articular y la restauración se fijó temporalmente con un cemento a base de hidróxido de calcio (Temp Bond).

En la siguiente cita se removió el temporal para tomar la impresión preliminar con alginato HIDROGUM en cubetas stock perforadas, se realizó el vaciado con yeso tipo III para obtener el modelo en el cual se realizaron las correcciones pertinentes para hacerlas efectivas en boca. La impresión definitiva se tomó con silicona de adición y cubeta individual la cual se elaboró anteriormente y se le aplicó un material adhesivo para lograr retención de la impresión al retirarla de boca.

Se ubicó al paciente en posición súbita manteniendo la superficie seca para aplicar el material liviano y posteriormente llevar la cubeta a boca con el material pesado, se efectuó presión durante siete minutos, se retiró la impresión, se lavó y al cabo de una hora se efectuó el vaciado correspondiente en yeso tipo V, se obtuvo el modelo definitivo para ser montado en el articulador .

Si el plan de tratamiento a realizar incluye incrustaciones metálicas se realiza un patrón de colado, unos troqueles de la impresión definitiva para realizar el sellado del patrón de colado, para lograr una mejor adaptación e impedir la perforación de la estructura en el momento de su pulido. Se retira el patrón de la cavidad para ser colocado en el anillo, posteriormente se prepara la cera fina y es introducida en el anillo, se espera a que fragüe, luego se lleva al horno a una temperatura comprendida entre 500 y 900 grados centígrados, se obtiene la estructura colada lista para ser adaptada, pulida y brillada en el modelo

la cual será adaptada, brillada y cementada con ionómero tipo I en boca del paciente.

Si el plan de tratamiento a realizar incluye incrustaciones cerámicas se procede a tomar una impresión con silicona de adición, posteriormente se realiza el vaciado correspondiente en yeso tipo V y se recupera el modelo.

De la impresión anterior se realizan unos troqueles utilizando conformadores, sobre la preparación del troquel se bruñe una lámina de platino llamada matriz, la porcelana se mezcla con un polvo cerámico pigmentado y agua para obtener el color correspondiente y la tonalidad del diente, hasta formar una pasta que se aplica con un pincel por capaz sobre la matriz de platino que se encuentra en el troquel, en este momento se empieza a moldear la porcelana hasta obtener la morfología más adecuada, se retira del troquel la matriz con la porcelana y se coloca sobre una navicilla de arcilla refractaria, luego se cocina en un horno eléctrico a 650 grados centígrados para así obtener un cuerpo cerámico, al momento de pulirla se coloca sobre la porcelana un instrumento llamado glaseador este procedimiento se hace durante la cocción, posteriormente se aplica al cuerpo cerámico una capa de vidrio transparente usando un polvo de vidrio especial para poder finalmente obtener un cuerpo cerámico totalmente estético. Tal procedimiento llega a su culminación al llevarlo a boca observando que haya un correcto asentamiento de la restauración para de tal forma dar una cementación definitiva con resina adhesiva, antes de la cementación se realizó un aislamiento absoluto, se trató la cavidad con ácido fluorhídrico durante 3 minutos, se colocó la resina adhesiva después de haber lavado las paredes internas de la restauración con un acondicionador de porcelana (ácido cítrico) seguido del secado tanto de la restauración como de la cavidad, se llevó la restauración a boca ubicándola en su posición exacta, posteriormente se fotopolimerizó durante 5 segundos, se removieron los excesos de cemento, se fotopolimerizó nuevamente durante 40 segundos seguido de un pulimiento final con puntas de caucho.

## CONCLUSIONES

Las incrustaciones de oro están indicadas en dientes posteriores con gran destrucción dentaria, las de porcelana se indican para dientes con poca destrucción dentaria y mayor requerimiento estético.

La ventaja de las incrustaciones cerámicas ante las de oro es la estética y su baja conductividad térmica, pero teniendo a su vez como desventaja la baja resistencia tensional y poca estabilidad dimensional, características que sí poseen las de oro.

Tanto las incrustaciones en oro como las de porcelana pueden presentar fracasos solo en la parte de confección en el laboratorio, en cuanto al riesgo de fractura este involucra las de porcelana por no tener ningún acompañante metálico. El éxito de estas restauraciones depende de la calidad de los materiales, de los cuidados de higiene oral y de las fuerzas oclusales nocivas.

La adaptación marginal es mayor en las restauraciones coladas en oro gracias a la maleabilidad del metal, el cual permite un excelente bruñido; en cuanto a la adaptación marginal de la porcelana esta es inexacta por causa de la contracción de la porcelana durante su proceso de cocción.

El método de elaboración más práctico es el de las incrustaciones coladas en oro.

En cuanto a la supervivencia entre las incrustaciones de oro frente a las de porcelana es mayor las de oro.

La alta estabilidad dimensional de las incrustaciones de oro es una propiedad que no poseen las incrustaciones de porcelana la cual hace que las primeras tengan mejor adaptación disminuyendo así la microfiltración.

## BIBLIOGRAFÍA

CABE, Mc. Materiales de aplicación dental. s. l. : s.n. , 1978. 150 - 158 p.

CATTELL, M et al. The transverse strength, reliability and microstructural features of your dental ceramics – Part I. Journal of Dentistry, vol.25, No 5, pp. 399-407, 1997.

COHEM, William. Conceptos actuales sobre las preparaciones de colados intracoronales : Una nueva visión de la preparación para colado en oro. 3 ed. p s.l. : s.n., 1986. 2v, p. 250 – 265

DIJKEN, Van et al Fired ceramic inlays: a 6-year follow up. Journal of Dentistry, vol. 26, No 3, pp. 219-225

E, Mezzomole. Rehabilitación oral por el clínico. s. l. : s.n., 1997. 371p.

FLEMMING, Isidor and BRONDUM, Knud. A clinical evaluation of porcelain inlays. Journal Prosthet Dent 1995; 74: 140-144

GEMALMAZ, D et al Marginal adaptation of a sintered ceramic inlay system before and after cementation . Journal of oral Rehabilitation 1997; 24: 646-651

HAPER,William. Odontología operatoria. 2 ed.Mexico,Mexico. : hispanoamericana,1948. 518 – 575 p.

JORDAN,Ronald. Grabado compuesto estético : Técnicas y materiales. 2 ed. Barcelona,España : Mosby, 1996. 371 p.

KAWAI,Keiji et al. MARGINAL ADAPTABILITY AND fit of ceramic milled inlays. JADA, Vol. 126, pp 1414-1419, October 1995

MACPHERSON,C and SMITH,N. Reinfor cement of wea kened sups by adhesive restorative materials: an in-vitro study. British Dental Journal. Vol. 178, pp 341-344, 1995

MOLIN,Margareta and KARLSSON,Sting. A 3 – year clinical follow – up study of a

SHILLINGBURG,Hobo,WHITSETT. Fundamentos de la prostodoncia fija. Barcelona, España. : quintessence books,1981. 115 – 126p.

SJOGREN,Goran marginal and internal fit of four different types of ceramic inlays after luting. (apr – jun 1994); p. 24 – 28

SJOGREN,Goran et al Ceramic inlays(cerec) cemented with either a dual – cured or a chemicalli curec composite resin luting agent.:Vol. 53, (1995); p. 325 – 328

SMITH, Bernard. Planifiacación y confección de coronas y puentes. Londres,Inglaterra. : Salvat, 1988 237 p.

SORENSE,John and MONKSGAARD,Erik. Ceramic inlay movement during polymerization of resin luting cements. Journal Oral Sci. Vol. 103, pp 183-185, 1995

THORDRUP,M;ISIDOR,F and BEINDSLEY Horsted. Comparison of marginal fit and microleakage of ceramic and composite inlays: an in-vitro study. Journal Dent. Vol.22, pp 147-153, 1994

ceramic(optec)inlays system. Vol 54, (1996); p. 145 – 149

PHILLIPS,Ralph. La ciencia de los materiales dentales. 7 ed.México,México. : interamericana,1976. 206 – 472p.

RATLEDGE,Dorota;SMITH,Bernard and WILLSON,Ron. The effect of restorative materials on the wear of human enamel. Journal Prosthet Dent. Vol 72. pp 194-203, 1994

SCHMALZ,Gottfried;FEDERLIN,Mariane and REICH,Elmar. Effect of dimension of luting space and luting composite on marginal adaptation of a class II ceramic inlay. Journal Prosthet Dent. Vol. 73, pp 392-399, 1995

UCTASLI,S et al. The strength of a heat – pressed all – ceramic restorative material. Journal of Oral Rehabilitation. Vol. 23, pp 257-261, 1996

## DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

[spbarriga@hotmail.com](mailto:spbarriga@hotmail.com)

[dianamarcelabernate@latinmail.com](mailto:dianamarcelabernate@latinmail.com)

[paolacarrilla@hotmail.com](mailto:paolacarrilla@hotmail.com)

[yennyguio@hotmail.com](mailto:yennyguio@hotmail.com)

[catalinahq@hotmail.com](mailto:catalinahq@hotmail.com)

[luzdaryLP@hotmail.com](mailto:luzdaryLP@hotmail.com)

[dianalMM@hotmail.com](mailto:dianalMM@hotmail.com)

[albaYMW@hotmail.com](mailto:albaYMW@hotmail.com)

[Yeimyramirez@hotmail.com](mailto:Yeimyramirez@hotmail.com)

[KarolCAV@HOT.mail.com](mailto:KarolCAV@HOT.mail.com)