

13
24^o

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA: LETICIA SELENÉ ALARCON BERISTAIN

CON EL TEMA

PORCELANA USADA COMO RESTAURACION EN POSTERIORES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1990



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 está 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.

I N D I C E

- 1.- Presentación
- 2.- Generalidades
- 3.- Revisión Bibliográfica
 - 3.1 Aplicaciones en Odontología
 - 3.2 Tipos
 - 3.3 Clasificación por temperaturas de fusión
 - 3.4 Composición
 - 3.5 Fabricación
 - 3.6 Estructura
 - 3.7 Métodos de fortalecimiento de la porcelana dental
 - 3.8 Manipulación o procesamiento
 - 3.8.1 Condensación
 - 3.8.2 Procedimiento de cocido
 - 3.8.3 Períodos de cocción
 - 3.8.4 Glaseado
 - 3.8.5 Enfriamiento
 - 3.8.6 Contracción
 - 3.9 Propiedades físicas
 - 3.10 Fortalecimiento mediante el intercambio iónico
- 4.- Incrustaciones adheridas de porcelana
 - 4.1 Medidas de rigidez cuspídea
 - 4.2 Preparación para resina compuesta
 - 4.3 Preparaciones para la incrustación de porcelana grabada
 - 4.5 Microfiltración
 - 4.6 Fractura cuspídea
 - 4.7 Resultados
5. Cerámica vítrea colada
 - 5.1 Técnica de inlay-onlay con cerámica vidriada
 - 5.2 Preparación
 - 5.3 Fabricación del modelo

I N D I C E

- 5.4 Modelado
- 5.5 Revestimiento
- 5.6 Precalentado / colado
- 5.7 Extracción
- 5.8 Ceramificación
- 5.9 Acabado / ajuste
- 5.10 Coloración
- 5.11 Grabado
- 5.12 Silanización
- 5.13 Colocación
- 6.- Sistema Cerec
 - 6.1 Preparación y registro óptico
 - 6.2 Calidad de los materiales y la restauración
 - 6.3 Cementado
 - 6.4 Construcción en pantalla de video
 - 6.5 Ventajas y desventajas del Sistema Cerec
- 7.- Conclusiones.

P R E S E N T A C I O N

En la actualidad disponemos de muchas restauraciones para las piezas posteriores. Sin embargo, tienen unos costos, características físicas y longevidad significativamente diferentes. La selección del tipo de restauración para situaciones específicas ha dependido en gran modo del individuo de las habilidades del dentista y de las preferencias del paciente. El gran énfasis actual para con la -- óptima estética, ha confundido la situación hasta el punto de sustituir materiales estéticos de características - clínicas y longevidad conocidas por otros de característi- cas relativamente desconocidas.

El Propósito de este trabajo es hacer hincapié en la diversidad de opciones que nos presenta la porcelana para - restauraciones en dientes posteriores, así como las venta- jas que nos ofrece. La ventaja más notable quizá sea la cualidad estética permanente de la unidad, a diferencia - de estructuras similares de resina acrílica, no hay pérdi- das de sustancia por abrasión ni cambios de color origina- dos por la filtración entre la porcelana y el metal.

Ante la revisión bibliográfica realizada para éste trabajo en general pudo observarse que la porcelana ofrece grandes ventajas sobre las resinas compuestas para posteriores por ejemplo: 1.- La porcelana se considera más durable, 2.- El dentista tiene un mayor control sobre el contorno proximal y la relación de contacto, 3.- Existe un adaptabilidad -- marginal adecuada. Las discrepancias menores en la inter- fase pueden corregirse con una resina utilizada como agen- te centante, relativamente indisoluble.

G E N E R A L I D A D E S

La porcelana es uno de los materiales más resistentes al desgaste y estéticos que existen en la odontología. Durante los últimos 30 años se han usado como coronas y puentes, pero no han sido bien aceptados para restauraciones intracoronales. Las dificultades inherentes al uso de la porcelana incluyen la adaptabilidad de los agentes cementantes.

Las modificaciones recientes en las técnicas restauradoras le han hecho posible el grabado selectivo de la porcelana y el esmalte utilizando un agente de acoplamiento silano en conjunción con los agentes cementantes de resina compuesta que polimeriza por luz, la restauración de porcelana, se puede unir directamente a la estructura dentaria. El mecanismo de unión a la superficie grabada es mecánico, mientras que el mecanismo de unión del agente de acoplamiento silano es químico.

Las incrustaciones de porcelana para posteriores son restauraciones realizadas con precisión para el reemplazo íntimo de la estructura del diente perdido. La cercanía de la adaptación compite con la de las coronas de metal colado, sin la subsecuente pérdida de estructura dentaria.

R E V I S I O N B I B L I O G R A F I C A

A P L I C A C I O N E S E N O D O N T O L O G I A

- 1.- Dientes artificiales
- 2.- Coronas-funda
- 3.- Coronas y puentes de porcelana sobre metal
- 4.- Incrustaciones

T I P O S

Según su uso la porcelana se clasifica en tres tipos. El primero se emplea para la fabricación de dientes artificiales. El segundo se usa para coronas, fundas de porcelana e incrustaciones y el tercero designado con mayor propiedad como esmalte se usa como frente sobre coronas metálicas coladas tipo veneer. Aunque los principios de la composición química y técnica son esencialmente los mismos para los tres tipos los que más utiliza el odontólogo y el laboratorista son del segundo y tercero tipos.

Las porcelanas dentales son en parte minerales cristalinos (por ejemplo, feldespato, sílice, alúmina) en una matriz de vidrio. La fase de vidrio consta de polvos finamente trabajados los cuales, cuando se compactan y arden o se sintetizan a altas temperaturas, se funden y forman un material traslúcido, parecido al diente. La porcelana dental es el material de restauración estética más durable y, cuando está correctamente glaseada y tersa, se limpia con mucha facilidad de manchas y placa. Sus principales defectos son su fragilidad, su alto grado de contracción después de cocerse y la dificultad de igualar el color exacto y la textura del diente natural.

CLASIFICACION POR TEMPERATURA DE FUSION

La porcelana dental puede clasificarse según su madurez o temperatura de fusión. Por lo general se reconocen tres tipos de porcelana dental:

ALTA FUSION	1288 - 1371° C
FUSION MEDIA	1093 - 1260° C
BAJA FUSION	871 - 1066° C

COMPOSICION

Es una composición de minerales cristalinos (feldespato, sílice, alúmina) en una matriz de vidrio. La fase vítrea generalmente contiene aproximadamente un 65% de sílice (SiO_2) y un 15% de alúmina (Al_2O_3): el 20% restante es una combinación de K_2O , Na_2O , Li_2O y B_2O_3 . Los opacificadores son óxidos blancos (por ejemplo: SnO_2 , TiO_2) que se agregan para producir el aspecto de estructura dentaria. Se los dispersa en una solución coloidal para que produzcan una dispersión difusa de la luz (efecto Tyndall) y un aspecto lechoso.

La estructura vítrea es una estructura amorfa, irregular producida por grandes cationes metálicos alcalinos (es decir Na^+ , K^+ , Li^+) que distorsiona la estructura cristalina. Como resultado, los vidrios fluyen a temperaturas más bajas que los minerales puros.

Los tonos de los dientes naturales se producen por el agregado de pequeñas cantidades de óxidos coloreados, para dar tintes amarillos, rosados y azules a las porcelanas. Se emplean los óxidos de cobalto, hierro, cromo y otros. Para estimular la fluorescencia del esmalte bajo luz ultravioleta, se agregan óxidos de tierras raras y sales de uranio.

FABRICACION

Frita.— Los minerales cristalinos se mezclan con carbonatos de metales alcalinos y borax y se cuecen a altas temperaturas para formar la fase vítrea por medio de una serie de reacciones piroquímicas complejas. En algunos productos toda la masa es convertida al estado vidrioso. El lote molido se enfría rápidamente para preservar la fase vítrea. Luego se muele hasta formar un polvo fino. La frita, entonces es una cerámica vítrea finamente molida.

El proceso de la frita puede repetirse para incorporar -- alúmina cristalina (para la porcelana aluminosa), opacificadores, u óxidos coloreados. Una corona de porcelana requiere el uso de distintas fritas para simular los distintos aspectos naturales. Estas se llaman porcelanas para cuerpo, esmalte, gingival e incisal. La primera capa -- que se hornea sobre una capa metálica se denomina porcelana opaca. Además se dispone de muchos tonos para cada -- uno de éstos tipos de porcelanas.

El sobreglaseado son polvos cerámicos que deben añadirse a la restauración de porcelana después de sometida al fuego. Sobre la superficie de la restauración de porcelana se forma una capa transparente y brillante a una temperatura de madurez más baja que la del cuerpo de la porcelana. El resultado es una superficie brillante o semi-brillante no porosa.

El coeficiente de expansión térmica del sobreglaseado debe ser ligeramente menor que el del cuerpo de la porcelana a la cual se aplica. Si el sobreglaseado tiene mayor coeficiente que el cuerpo, se enfría bajo tensión radial. Las tensiones resultantes pueden causar agrietamiento de la superficie. Si es mayor la condición de tensión, más fino será el trabajo neto de agrietamiento que se produce. Y al contrario, si el coeficiente del sobreglaseado es mucho más bajo que el del cuerpo la fuerza compresiva puede causar fractura del glaseado, denominado "descamación".

En cualquier caso, una erosión en el glaseado puede ocurrir en la boca. Una superficie uniforme es esencial para llevar a su mínima expresión la retención de placa y la respuesta de los tejidos suaves. Así la pérdida del vidriado expone la superficie rugosa y a veces porosa del cuerpo de la porcelana. También se reduce la resistencia.

Si todos los componentes de la frita de la porcelana dental están completamente fundidos para formar una fase de vidrio individual, dicha porcelana puede vidriarse por sí misma con facilidad. Cada gránulo de porcelana (vidrio) se funde a la misma temperatura, por ello el vidriado por sí mismo puede completarse con sólo prolongar el tiempo de madurez de la porcelana.

ESTRUCTURA

Como se ha señalado los vidrios no son cristalinos aunque su disposición atómica es de corto alcance. Como sucede en la mayoría de los materiales cerámicos, los átomos se mantienen juntos, gracias a las uniones primarias. En el del sílice, por ejemplo: la unión es iónica y al mismo tiempo covalente, con disposición atómica tetraédrica. No hay electrones libres. Por lo tanto los materiales cerámicos son malos conductores térmicos y eléctricos.

En comparación con los metales, la disposición atómica es compleja. Las reacciones cerámicas son lentas debido a la gran resistencia y a la complejidad de sus estructuras. Las porcelanas dentales son casi inertes. El enfriamiento del cristal, por ejemplo: es muy lento pero la velocidad de difusión atómica es de tal lentitud que el cristal se solidifica con una estructura de líquido en vez de hacerlo con estructura cristalina. Aunque la energía interna del líquido superenfriado o estructura no cristalina es mayor que la de la disposición cristalina, la primera es una forma estable. Esta estructura se denomina vítrea y el proceso de formación se conoce como vitrificación. En cerámica el proceso de vitrificación es la obtención de una fase líquida por reacción o derretimiento, el cual al enfriarse proporciona la fase de glaseado o brillo.

El principal ion presente en todos los cristales es el oxígeno, que forma uniones muy estables con iones multi valentes pequeños, como silicio, boro, germanio o fósforo. Estas unidades estructurales, como tetraedros de SiO_4 o triángulos de BO_3 forman la red desordenada del cristal así estos elementos llevan el nombre de formadores de vidrio o cristales.

La porcelana dental tiene una trama básica de silicio y oxígeno como matriz de fusión, viscosidad alta y resistencia a la desvitrificación, con sólo incorporar otros óxidos a la red de SiO_4 formadora de vidrio. Estos óxidos son de potasio, sodio, calcio, aluminio y boro.

Los óxidos de potasio, sodio, calcio se usan como modificadores de cristales; es decir, interrumpen la integridad de la red de SiO_4 y actúan como fundentes. La finalidad del fundente es descender la temperatura de ablandamiento del vidrio al reducir la cantidad de uniones cruzadas entre el oxígeno y los elementos formadores de cristales. El sodio por ejemplo: proporciona un electrón al átomo de oxígeno se convierte en parte de un solo tetraedro en vez de ser compartido por otros tetraedros. En otras palabras los tetraedros se separan.

MÉTODOS DE FORTALECIMIENTO DE LA PORCELANA DENTAL

Para fortalecer la porcelana dental conviene contar con un mecanismo que evite la propagación de las grietas que podría ocurrir con pequeñas tensiones por tracción. En el caso de la corona metal y cerámica, esto puede obtenerse de diferentes maneras. La superficie interior se refuerza con un metal o con una cerámica de alta resis -

tencia, o bien la superficie de la porcelana puede tratarse con intercambio de iones para mejorar su resistencia.

Una vez que se usa un material más fuerte como una piel interior para la corona de porcelana las grietas aparecerán solo cuando el material ésta firmemente unido al sustrato reforzado.

P R O C E S A M I E N T O

CONDENSACION

La porcelana usada al elaborar una corona funda de metal cerámico debe moldearse según la forma adecuada del diente antes de someterla al fuego. El tono del polvo de porcelana escogido se mezcla con agua destilada o un líquido especial para formar una pasta y se aplica a la matriz de platino o a la infraestructura de metal - cerámica. Las partículas de porcelana deben unirse en cuanto sea posible a fin de minimizar la contracción cuando se somete a calentamiento. Este empaclado o condensación puede obtenerse mediante varios métodos, como las técnicas de vibración, espatulación y pincelado.

En el primer método intervienen la vibración moderada para empaclar el polvo mojado sobre la infraestructura subyacente. El exceso de agua se quita con un paño limpio. En el segundo método se usa una pequeña espátula para aplicar y alisar la porcelana mojada. Al efectuar el aislamiento, el exceso de agua sale a la superficie de la cual se elimina. El tercer método se añade el polvo seco de porcelana a la superficie con objeto de que

absorba agua. El polvo seco se coloca con un pincel en el lado opuesto al que se coloca la porcelana mojada. Como el agua es atraída hacia el polvo seco, las partículas mojadas se unen. En cualquier método, conviene recordar que la tensión superficial es la fuerza de manipulación en la condensación y que la porcelana nunca deberá secar afuera.

PROCEDIMIENTO DE COCIDO

Después de completar la condensación, la restauración de porcelana se coloca sobre una plancha o bandeja de arcilla resistente al fuego y se inserta en la mufla de un horno para porcelana, nunca hay que dejar que la porcelana entre en contacto con las paredes o el piso de la mufla. A altas temperaturas, la porcelana se funde y algunos de sus ingredientes pueden fusionarse con los elementos del horno. Esta contaminación fragiliza los elementos de la mufla, que pueden fracturarse durante el enfriamiento o el calentamiento sucesivo. Esta precaución es particularmente importante cuando se usa una mufla con bobina de platino.

En la mayor parte de los casos, las reacciones termoquímicas entre los ingredientes concluyen durante el proceso original de fritado. Por eso, el objetivo de que el ceramista efectue la cocción o cocido es simplemente el de fundir de manera adecuada las partículas de polvo, proceso llamado sinterización.

La masa de porcelana condensada se coloca frente al horno precalentado (aprox. 650° C). Esto permite que el vapor de agua remanente se disipe. La colocación de la masa condensada directamente en el horno aunque fuera a temperatura moderada, genera la producción rápida de vapor e introduce espacios o fractura en grandes sectores de la porcelana superficial. Después de precalentarla durante unos cinco minutos, la porcelana se coloca en el horno y comienza el ciclo de cocción.

El tamaño de las partículas de polvo no sólo influye en el grado de condensación de la porcelana, sino también en la solidez y densidad del producto final.

PERIODOS DE COCCION

Por lo general, se reconocen por lo menos tres períodos durante la cocción de la porcelana dental. La temperatura a la que se produce cada uno de ellos depende del tipo de porcelana empleada. Cuanto más baja sea la temperatura de cada período de cocción.

La cocción a punto de bizcocho suave es el período en el que los granos de vidrio se han ablandado y comenzaron a escurrirse. La sustancia calentada es rígida, pero muy porosa. Las partículas de polvo carecen de cohesión completa.

El bizcocho mediano se caracteriza por el hecho de que los granos de vidrio han escurrido hasta el punto de que las partículas de polvo tienen cohesión completa; la sustancia aún es porosa, y hay una contracción evidente.

Después del bizcochado alto, o final, la contracción es completa y la masa presenta una superficie más lisa. Se ve una porosidad leve, y el cuerpo no presenta glaseado. En cualquiera de estos casos puede retirarse la pieza -- del horno y enfriarla para hacer agregados.

Sin embargo, cuanto menor sea la cantidad de ciclos de cocción a los que se exponga la restauración, tanto mayor será la resistencia y mejor estética. Muchas veces, la cocción repetida origina una porcelana sin vida y demasiado traslucida.

Los principales cambios ocurren en el valor y la intensidad de color de la porcelana cocida al aire; las menores desviaciones ocurren en las restauraciones cocidas al vacío. Las porcelanas usadas en las restauraciones de metal y cerámica son muy vulnerables a los cocimientos repetidos.

GLASEADO

La superficie de la corona o incrustación debe ser completamente lisa al ser colocada en la boca. De no ser así, se le adherirán los alimentos y otros residuos.

Las porcelanas cocidas al aire no pueden ser pulidas. -- Siempre quedan irregularidades y porosidades que no permiten la obtención de una superficie lisa y pulida. La falta de ductilidad impide el escurrimiento y el bruñido de la superficie. Estos defectos de la superficie solo se corrigen mediante el glaseado. Si calentamos el cuerpo, previamente cocido a punto de bizcocho alto, rápidamente

(10 a 15 min.) hasta su temperatura de fusión y mantenemos esa temperatura unos 5 minutos antes de enfriar, los granos de vidrio escurrirán sobre la superficie y formarán una capa vítrea, que actuará como glaseador.

ENFRIAMIENTO

Debido a la baja conductividad térmica de la porcelana - la diferencia del cambio dimensional térmico entre la -- parte interna y la externa introduce tensiones que fragilizan la porcelana.

CONTRACCION

La causa de la contracción durante el cocido de la porcelana dental es la pérdida de agua y la densificación a través del sinterizado o conglomerado. En la práctica, la composición ejerce poco efecto sobre la contracción - de volumen de una porcelana dental, no así el método de condensación. Aún cuando no se emplee condensación y se retire el agua con un papel, la diferencia en la contracción de volumen es mínimo en compactación con la contracción que se obtiene con los métodos convencionales. Estos resultados nos indican que la propiedad más importante es la tensión superficial, la cual, en dicho material pastoso mojado, atraen las partículas de polvo. Sin embargo, la resistencia depende de la composición, el ciclo de cocción y el glaseado de la superficie.

ALTAS PROPIEDADES FISICAS

La resistencia de la restauración de porcelana quizá sea su propiedad mecánica más importante. Dijimos que la resistencia a la composición de los cuerpos cerámicos es mayor que su resistencia a la tracción o su resistencia tangencial. La resistencia a la tracción es baja por la carencia de ductibilidad o capacidad de deformación que nace de la estructura bastante compleja de los materia - les cerámicos vítreos.

Por lo común. La resistencia de la porcelana dental se mide por una prueba de flexión transversal que indica su resistencia a la flexión o módulo de rotura, éste ensayo es una medida de tensiones de compresión y de tracción, - así como de las tangenciales. La resistencia a la trac - ción de la porcelana es menor que su resistencia a la -- compresión se deduce que la superficie inferior de la -- muestra es más débil y debe fracturarse primero.

La resistencia de la porcelana depende en gran medida - de su composición, integridad superficial y estructura - interna. La presencia de vacíos y burbujas afecta a la resistencia. La carga para fracturar la corona con me - nor porosidad fue casi el doble de la que rompió la coro - na más porosa. También es importante la temperatura de cocción. Salvo que la vitrificación sea completa, la es - tructura es débil. Asimismo, si la cerámica se cuece de - masiado su resistencia disminuirá, porque entonces se di - suelva mayor cantidad de nucleo fundente y la trama del nucleo se debilita.

FORTELECIMIENTO MEDIANTE EL INTERCAMBIO IONICO

La porcelana puede endurecer mediante el intercambio de iones cuando las porcelanas dentales que poseen suficiente contenido de sosa (Na_2O) que se sumergen en un baño de sal de nitrato de potasio, los iones de potasio reemplazarán a algunos iones de sodio localizados cerca de las capas superficiales. El aglutinamiento de átomos ocurre cuando los grandes iones de potasio desplazan a los iones de sodio, y se produce una superficie de tensión. Esta compresión superficial origina un aumento en la resistencia de la porcelana.

CONSIDERACIONES GENERALES

La elaboración de una restauración de porcelana que funciona adecuadamente requiere del odontólogo considerable destreza y conocimientos. La resistencia tangencial y la tracción de la porcelana cocida son tan bajas que la más leve imperfección del tallado dentario puede causar la fractura de la corona.

Por otro lado la restauración de porcelana posee excelentes cualidades estéticas y es completamente insoluble de los líquidos bucales y tiene estabilidad dimensional una vez cocida. Es dudoso no obstante, que sea posible hacer una incrustación o corona de porcelana con la suficiente precisión para sellar por completo los bordes debido a los errores causados por la contracción durante la cocción.

La restauración de porcelana es compatible con los tejidos blandos y es resistente a la abrasión. Si consideramos todos los factores, llegamos a la conclusión de que probablemente la porcelana dental es el más durable de todos los materiales dentales que poseen buenas cualidades estéticas.

INCRUSTACIONES ADHERIDAS DE PORCELANA

La incrustación de porcelana adherida usada en posteriores es una alternativa viable a las resinas compuestas y a las restauraciones de aleaciones de metal. Cuando se colocan de manera correcta, las incrustaciones brindan resultados estéticos excelentes, resistencia al desgaste oclusal y una intimidad en el adaptado que no se puede asociar con otros materiales restauradores.

El desarrollo de técnicas para incrustaciones de porcelana adherida directamente a la estructura dentaria ha permitido la colocación de restauraciones posteriores que ofrecen muchas ventajas al dentista, incluyendo una estética superior y el control de los contactos y contornos proximales. Según Redford y Jensen las incrustaciones adheridas de porcelana logran niveles de rigidez y resistencia a la fractura iguales a los dientes no preparados. Estos resultados indican que el diente restaurado con porcelana adherida es más resistente que un diente similar restaurado con oro.

El procedimiento para realizar una incrustación de porcelana adherida-directa a una preparación Clase II es la siguiente: Se selecciona el color adecuado de porcelana, luego se realiza una preparación convencional para incrustación con los ángulos líneas internos redondeados ligeramente. El ángulo cavo superficial particularmente en la superficie oclusal debe ser aproximadamente de 90 grados. La colocación del bisel del margen resultará en una capa delgada de porcelana que probablemente se fracture bajo las cargas masticatorias el mejor margen gingival para una clase II de porcelana es el esmalte.

Se realiza una impresión precisa de la preparación cavitatoria. Una de las ventajas de la restauración de porcelana adherida es que no es necesaria la eliminación de retenciones menores durante la preparación. Los defectos proximales pueden bloquearse en el modelo con hidróxido de calcio u otro material parecido. Los defectos del diente preparado se rellenan de cemento de resina compuesta, durante la cementación. En el laboratorio el aspecto interno de la incrustación se graba con una solución que contiene ácido hidroflúrico para crear una superficie que se une de manera directa al agente cementante. La incrustación glaseada se envía al odontólogo.

Cuando el paciente regresa a su segunda cita se prueba la incrustación. Se limpia la preparación con un cepillo de cerdas y piedras pomex para remover todos los restos y limpiar las paredes del esmalte para un grabado óptimo.

Se coloca el dique de goma sobre el diente preparado para mantener limpia y seca la superficie. Para facilitar el grabado ácido, se utiliza un gel de alta viscosidad en una jeringa, el gel se coloca cuidadosamente en las paredes del esmalte expuestas, durante un minuto, después el ácido se renueva con un lavado copioso de agua durante 30 segundos y se seca con aire seco libre de aceite.

Si se uso un cemento ionómero de vidrio como base, el ácido se coloca sobre el esmalte del diente preparado durante 30 segundos y luego se realiza un grabado adicional del cemento de ionómero de vidrio, por un máximo de 30 segundos. A los 60 segundos de haber iniciado el grabado del esmalte dentario y el ionómero de vidrio se lavan con agua copiosamente durante 30 segundos, la cavidad se seca con aire libre de aceite. Esto produce un grabado de 60 segundos del esmalte y 30 segundos en el cemento.

Para prevenir la contaminación posible y facilitar el manejo de la incrustación, se encera una cuña de madera a la superficie oclusal de la incrustación. La incrustación se lava con agua y se seca. Se aplica un agente -- acoplador silano a la superficie interna de la incrustación. Las moléculas del agente disfuncional facilitan -- la unión del agente cementante de resina a la incrustación. En este punto una capa delgada de agente de unión se coloca sobre el esmalte grabado y la incrustación de porcelana.

Se selecciona un color compatible de cemento de resina -- compuesta. Esta resina se carga en una jeringa para su colocación, con ésto se asegura un atrapamiento mínimo -- de burbujas y una distribución uniforme en el diente preparado.

La incrustación se asienta en la cavidad preparada y el exceso de resina compuesta se remueve cuidadosamente. -- Las áreas interproximales se limpian con hilo dental. -- Después que la mayoría de los excesos se han removido -- las superficies oclusales y proximales se curan de 3 a 5 segundos, esto produce una resina ligeramente curada que facilita la remoción de los excesos con instrumentos de carburo para terminado manual. El exceso de resina com -- puesta se retira y las superficies oclusal y proximal se curan nuevamente por lo menos por 40 segundos en cada -- área.

Las incrustaciones de porcelana para posteriores son restaruaciones realizadas con precisión para el reemplazo -- íntimo de la estructura del diente perdido. La cercanía de la adaptación compite con la de las coronas de metal colado, sin la subsecuente pérdida de estructura dentaria.

Durante la cementación, las incrustaciones se unen físicamente al diente con un cemento de resina compuesta el cual debe usarse para rellenar los espacios abiertos de los márgenes durante la prueba.

Se realizó un estudio in Vitro en el cual se utilizó la microfiltración, la resistencia a la fractura de las cúspides y la medición de la flexión cuspidéa, para comparar la porcelana grabada, unida con resina, con las resinas compuestas del sector posterior.

El gran interés de las resinas estéticas para dientes posteriores ha aumentado en ésta década, los pacientes quieren un máximo de estética. Muchos materiales de obturación directa se han desarrollado para usarlos en dientes posteriores, pero tiene la desventaja de la contracción a polimerización, microfiltración y desgaste. Sin embargo, la restauración de resina compuesta puede devolver la resistencia del diente y puede restaurar la rigidez hasta en un 80% de un diente. Las restauraciones de resinas compuestas para posteriores se utilizan actualmente como una alternativa conservadora a la reducción radical del diente que es necesaria para las coronas estéticas. Otra alternativa es la incrustación de porcelana, aunque son estéticas este tipo de incrustaciones en un diente pueden resultar débiles y susceptibles a fracturas.

El proceso de grabado de la porcelana con ácido hidrofúrico para facilitar la unión micromecánica con los materiales de resina compuesta es una alternativa estética para las restauraciones anteriores. Recientemente éste enfoque se usó solamente para las carillas grabadas de los dientes anteriores unidas con resina al esmalte grabado.

La resistencia a la fractura de los premolares superiores que se restauraron con porcelana grabada, unida con resina e incrustaciones mesio-ocluso-distales (MOD) se compararon con la resistencia a la fractura de:

- 1.- Un diente sin preparar
- 2.- Un diente preparado con un MOD
- 3.- Dientes restaurados con una resina compuesta de restauración directa MOD

La flexión cuspídea y los estudios de microfiltración se realizaron para comparar la restauración de porcelana grabada con la restauración de resina compuesta.

Se utilizaron premolares superiores no cariados, extraídos, guardados en timol al 0.1% para prevenir el crecimiento de bacterias.

MEDIDAS DE RIGIDEZ CUSPIDEA

Se seleccionaron 10 dientes al azar para incrustaciones de resina compuesta para posteriores adicionalmente 10 dientes seleccionados al azar para incrustaciones de porcelana unidas con resina. Unas sondas de tensión se colocaron en las cúspides bucales en la unión del tercio medio gingival de la superficie labial en el esmalte de cada diente, utilizando un adhesivo de cianoacrilato.

Los dientes se montaron con resina acrílica autocurable en aros de una pulgada. Las medidas de tensión se obtuvieron utilizando una unidad digital indicadora de la tensión. Los dientes se cargaron estáticamente con una carga fabricada de 12 kg. de plomo y la punta del mismo tocaba el reborde triangular de las cúspides bucal y lingual.

Las unidades de microtensión se convirtieron a valores de rigidez cuspídea relativa, dividiendo los valores de tensión obtenidos de las cúspides por la tensión de la misma cúspide en el diente sano antes de la preparación del diente.

Los datos se analizaron utilizando un análisis de varianza y Test de Rango Múltiple de Duncan. Los dientes se dividieron en cinco grupos:

- 1.- dientes preparados para MOD para resinas en posteriores;
- 2.- Dientes restaurados con resinas compuestas para posteriores;
- 3.- Dientes preparados para incrustaciones MOD de porcelana grabada.
- 4.- Preparaciones finales con bases de vidrio ionómetrico para porcelana grabada.
- 5.- Restauraciones de incrustaciones unidad con resina de porcelana grabada.

PREPARACIONES PARA RESINAS COMPUESTAS

Las preparaciones de resinas compuestas se hicieron en dientes montados en aros, utilizando turbina de aire de alta velocidad con irrigación de agua y una fresa 556. Las preparaciones se hicieron a un tamaño "ideal" con un itismo oclusal de un tercio de la distancia entre la punta de las cúspides. Las cavidades proximales se formaron con el asiento gingival a 0.5 mm en dentina y con la extensión buco lingual que alcanzará 0.5 mm más allá del área de contacto dentro del nicho accesible si hubiese un diente adyacente a esa superficie el ángulo cavo superficial. El ángulo cavo superficial se hizo de 45 grados, con un ancho de 0.5 mm a 1 mm, un gel de ácido orto fosfórico al 37% se colocó cuidadosamente en los márgenes

del esmalte 60 segundos para grabarlo. El gel se lavó 20 segundos para grabarlo, y se secó con aire comprimido. Se aplicó una capa de resina compuesta curada por luz durante 20 segundos. Se utilizó una banda matriz para construir la restauración de resina compuesta en tres incrementos.

Los incrementos fueron colocados sobre las paredes axio-bucal-lingual de la preparación para minimizar la tensión de la contracción de la polimerización. Se contorneó la restauración con una fresa de acabado de carburo y se pulió con discos.

PREPARACIONES PARA LAS INCRUSTACIONES DE PORCELANA GRABA

Inicialmente las preparaciones de porcelana grabada se hicieron de la misma manera que las preparaciones de resina compuesta para dientes posteriores. Las medidas de tensión se obtuvieron de los dientes preparados y se colocó una banda matriz alrededor de cada diente. Se mezcló y colocó un cemento de ionómero de vidrio que contenía plata (15g. de ionómero de vidrio con 17 g. de polvo de aleación). Después de cuatro minutos, la banda matriz se retiró y uso una fresa de carburo 556 para reducir la porción oclusal de la base de cemento a 0.5 mm -- por debajo del contorno original del diente. Se utilizó una piedra de diamante para reducir las paredes proximales en forma de desgaste, creando un margen de un ancho de 1 mm en el esmalte gingival, bucal y lingual de la cavidad la fresa de terminado de carburo se utilizó para crear un bisel de .5 mm en el margen cavo superficial -- oclusal. El bisel se extendió continuamente hasta el -- margen cavo superficial establecido. Las medidas de rigidez de las cúspides se obtuvieron de la preparación -- terminada para las incrustaciones de porcelana grabada.

Se tomaron impresiones de vynil polisiloxano y se fabricaron las incrustaciones de porcelana grabada. Después de una prueba, se analizó la superficie de la porcelana grabada y se permitió que seicara durante diez minutos. La superficie del esmalte y la base del ionómero de vidrio de cada diente se grabó con el mismo ácido utilizado para las restauraciones de resina compuesta. Se aplicó un agente de unión a base de ionómero de vidrio, al esmalte grabado y a la porcelana grabada.

Una resina compuesta de microrelleno, curada por luz se colocó en una preparación y se asentó cuidadosamente la porcelana en el diente. Se removió cuidadosamente el exceso y se curó la resina por oclusal, bucal y lingual durante 30 segundos con la misma unidad de luz que se utilizó con las restauraciones de resina compuesta. Los --margenes se terminaron con piedras de diamante; discos y pasta de pulir diamante. Las medidas de tensión se realizaron en la restauración terminada, utilizando cargas estáticas de 12 kgs.

MICROFILTRACION

Como se describió se utilizaron diez dientes restaurados con resina compuesta y diez con porcelana grabada unida con resinas. Esos dientes permanecieron sin montarse en aros y se termociclaron 300 veces, entre 5 y 55 grados C. Los dientes se colocaron en solución de azul de metileno al 5% durante 6 horas; luego se marcaron y desgastaron mesiodistalmente desde la superficie proximal con un tor no dental. La superficie cortada se pulió con papel seco y húmedo y fue examinada para la microfiltración. Se tomaron 6 medidas a intervalos de aproximadamente .5 mm

en tres puntos entre la superficie bucal y lingual de los márgenes mesial y distal de todas las restauraciones. La microfiltración se contabilizó así: 0.- no hay microfiltración; 1.- ligera filtración, menos de la mitad del grosor del esmalte; 2.- filtración de la mitad del esmalte a la dentina y 3.- filtración de la dentina o más allá.

FRACTURA CUSPIDEA

Los 20 dientes del estudio para la rigidez cuspídea, utilizaron para determinar la fuerza necesaria para fracturar el diente restaurado. Unos 20 dientes adicionales se montaron en aros, como se describió previamente, pero sin las sondas de tensión.

Un grupo de diez dientes estaba sin preparar y los diez remanentes se prepararon con resinas compuestas MOD como se describió. Todos los especímenes se colocaron en la célula de carga en la máquina de examen; y se alinearon de manera que la punta examinadora tocaba las cúspides en los planos inclinados bucal y lingual. Se aplicó una fuerza utilizando una velocidad cruzada de .5 cm/min. y las medidas se tomaron en kilogramos en el punto de fractura. Se analizaron los datos utilizando el análisis de varianza del test de Rango múltiple de Duncan.

RESULTADOS

Los resultados del estudio indican que la porcelana grabada unida con resina puede restaurar la rigidez cuspídea de los dientes preparados a un nivel igual que la rigidez

de los dientes en preparar. Morín demostró la recuperación de la rigidez cuspídea inicial en 88% utilizando resinas compuestas para posteriores al restaurar premolares superiores con precauciones MO . Los valores máximos de rigidez media obtenidos en este estudio, utilizando un material curado por luz, con resina compuesta para posteriores, colocadas incrementalmente son comparables a los obtenidos por Morín, aunque el tamaño de la muestra en el presente estudio es ligeramente más pequeña. Debe notarse que la restauración de porcelana grabada, unida con resina mostró un valor de rigidez cuspídea medio que fue estadísticamente mayor que el obtenido para restauraciones de resina compuesta para posteriores. Esto puede deberse a la elasticidad reducida de la porcelana cocida, comparada con la elasticidad de la resina compuesta. Los estudios a largo plazo son necesarios para determinar el significado de estos hallazgos. Sin embargo, los datos in vitro indican que la porcelana unida con resina puede restaurar la rigidez cuspídea original del diente. Los datos de microfiliación in vitro demuestran que la restauración de porcelana grabada resulta con menos microfiliación. El diseño de la preparación y la selección del material son responsables principalmente de éste resultado. El área de esmalte preparado en todos los márgenes es grabada y solamente una capa delgada intermedia de resina se utiliza como cementante de la restauración del diente. Esto reduce la tensión de contracción de plimerización que ocurre cuando el diente se restaura directamente con resina compuesta para posteriores. La diferencia en el coeficiente de expansión térmica entre el material restaurador y la estructura del diente también contribuyen a la reducción de la microfiliación de la restauración de porcelana.

CERAMICA VITREA COLADA

Es importante mencionar que desde el año 1985 las empresas de Trey-Denstply y Corning Glass distribuyen en el mercado europeo un sistema desarrollado por ellas para la producción de coronas y obturaciones coladas minerales bajo el nombre comercial de Dicor.

La particularidad de ésta nueva técnica estriba en una corona o bien obturación modelada de cera colada, que luego es colada en vidrio según el método de desplazamiento de cera. Este vidrio bruto ceramiza mediante tratamiento térmico y se adapta al color del resto de la dentadura por múltiples procesos de coloreado.

Las ventajas de este procedimiento frente a otros sistemas de coronas minerales son, según los fabricantes, una mejor exactitud del ajuste, mayor estabilidad y producción más sencilla. Otra ventaja consiste en la notable mejora estética que se consigue con el mismo.

Este material de cerámica vítrea, que se suministra en forma de pequeños lingotes se compone fundamentalmente de dióxido de silicio, óxido de potasio, óxido de magnesio, fluoruro de magnesio y en menos proporción, óxido de aluminio y óxido de circonio.

Las investigaciones sobre carga, capacidad de conducción térmica y ajuste han demostrado que este material es apropiado para su aplicación en la boca. No obstante debe tenerse en cuenta que no se dispone de ninguna investigación clínica prolongada de esta técnica.

Otra ventaja de la aplicación de este procedimiento reside en que la adhesión de placa bacteriana es mínima, incluso menor que en caso de dientes naturales.

La premisa para lograr buenos resultados con la aplicación del sistema Dic es la existencia de una preparación del margen exacta con bordes inferiores redondeados o con un canal circular marcado. El espacio necesario es de 1.5 a 2 mm oclusal, así como 1.0 a 1.5 mm en todas las demás superficies. La anatomía del diente evita el cumplimiento de esta exigencia en algunos casos. Por ello no siempre es posible aplicar el sistema Dicor. Con el transcurso de los años la odontología restauradora ha exigido cada vez con más frecuencia repuestos dentales cerámicos perfectos para recubrimientos parciales o totales (carillas). Este problema fue solucionado casi totalmente con la introducción de este material. Se han utilizado los composites y los materiales cerámicos dentales habituales para proporcionar al paciente carillas estéticas con resultados satisfactorios pero clínicamente nunca perfectos. Los composites (tanto macros como micros) poseen una serie de desventajas clínicas. Con el tiempo llegan a decolorearse en la boca. En el caso de restauraciones masivas se hace difícil conseguir un color satisfactorio. El material no es tan resistente a la abrasión como la masa cerámica ni tampoco muestra su autenticidad debido a sus propiedades de reflexión y refracción de la luz. Las carillas cerámicas habituales también están sometidas a limitaciones. Es difícil proceder a modificaciones cromáticas, puesto que se ha creado un modelo de masa de modelar refractaria y para variar el color se precisa de cocer de nuevo la masa cerámica.

Este material posee diferentes propiedades que lo hacen ideal para la reposición de sustancia dental perdida. Con una coloración adecuada sus propiedades de refracción y reflexión de la luz son similares a la del esmalte natural. De ésta manera proporciona al diente restaurado un aspecto estético vivo. Ninguno de los materiales empleados hasta la fecha (composites de base acrílica, materiales usuales de cerámica dental y cerámica metálica) posee estas propiedades ideales, físicas, biológicas y estéticas en su aplicación clínica.

El material sufre en primer lugar un colado de alta precisión como vidrio para convertirse luego mediante un tratamiento térmico denominado "ceramización" en un material de cerámica vidriada semicristalino, traslúcido y moldeable. Tras el coloreado externo la restauración puede ser cementada sobre la superficie de dientes naturales. En la boca este material es inherente, resistente a las fuerzas masticatorias y similar al esmalte natural en cuanto a sus propiedades físicas (elevada resistencia a la presión) y térmicas (coeficiente de expansión térmico reducido).

TECNICA DE INLAY-ONLAY CON CERAMICA VIDRIADA

En 1986 se comenzó en la Universidad de Berlín, bajo la dirección del Prof. Dr. J.F. Roulet un estudio clínico - in vivo e in vitro sobre el inlay Dicor y los materiales de cementado apropiados para un inlay Dic. Los primeros resultados de esta investigación nos demuestran que los cementos de fosfato no son adecuados para la fijación - (mala adherencia, solubilidad demasiado alta). El margen final es insuficiente.

Con la ayuda de la técnica del grabado del esmalte bajo la utilización de resinas de microrrelleno se están vislumbrando resultados positivos. Sin embargo, el grabado de vidrio y la silanización tras los resultados provisionales de la investigación del Prof. Roulet no son indispensables. De todos los composites investigados, el Comspan (incoloro) de Caulk-Dentsply ha resultado el más adecuado.

PREPARACION

La condición para un empleo eficaz de inlays Dicor consiste en la realización de una técnica de preparación suficientemente equilibrada sobre el sistema de retención. Una forma modificada de la preparación en la caja de Black es muy adecuada y permite una retención suficiente. Debe tenerse en cuenta las siguientes reglas:

- 1.- Todos los ángulos internos deben redondearse, pero los bordes cavosuperficiales no.
- 2.- El inlay debería quedar en el margen de la preparación en un ángulo de 90 grados pero por ningún modo por debajo de 60 grados.
- 3.- Para mantener una estabilidad suficiente del inlay onlay este debe tallarse suficientemente. En el inlay de una sola cara, en ninguna zona debería sobrepasarse un grosor mínimo de 1 mm, en el inlay onlay de varias caras este es de 1.5 mm.
- 4.- En el onlay resulta favorable la reducción de los dientes, con lo cual el nivel de la superficie oclusal se reduce por lo menos 2 mm. El escalón circular debería finalizar en un chaflán profundo. Además hay que fijarse en que el límite de la prepara -

ción esta colocado en la zona visible lo más profundamente posible, para evitar el problema del color - en la transición diente-onlay.

5.- Hay que evitar cortes en rebanadas, márgenes irregulares o similares.

Ya que por regla general en la preparación se aborda dentina, antes de la toma de impresiones hay que recubrir - la dentina que ha sido expuesta con un fondo cavitatorio que sea suficiente.

En la impresión se pueden utilizar todas las pastas de - impresión habituales; sin embargo, debe elegirse un método sin presión, para evitar una deformación que podría - conducir a una reducción de la cavidad en el modelo.

FABRICACION DEL MODELO

Para fabricar el modelo con el que trabajar el inlay - onlay sólo es útil un material de bordes firmes y dimensiones estables con alta resistencia a la fricción, por ejemplo: yeso extraduro o material plástico para muñones. Una vez finalizada la fabricación del modelo con el muñón y la articulación, se segmenta el muñón y se bloquean las zonas retentivas debidamente. Los límites de la preparación se marcan con un lápiz fino y se aseguran - con una capa muy delgada de pegamento instantáneo.

Se aplica el barniz espaciador Dicor sobre el muñón seco en capa fina. Al aplicar el barniz hay que fijarse en - que finalice aproximadamente a 1 mm del margen de la preparación. Debe aplicarse una capa doble; asimismo es necesario tener en cuenta un suficiente endurecimiento del barniz, de otro modo podría ocurrir una falta de adhesión.

MODELADO

Primero se cubre el muñón con una delgada capa de cera con plomo inerte en el cuerpo y paredes de la cavidad. a continuación se modela el inlay del modo habitual según los puntos de vista anatómicos y gnatológicos. Después del enfriamiento del modelado, este debería controlarse exactamente, sobre todo en margen final. Por eso es indispensable un microscopio binocular.

El grosor de la pieza no debe ser en ningún punto inferior a 1 mm. Tras la revisión de la oclusión pueden retirarse un poco los topes de la oclusión, en caso de que se desee un recubrimiento completo del inlay-onlay con color de cerámica. Así se evita mediante la aplicación de color un aumento indeseable de la dimensión vertical. Después de que la pieza se ha acabado de modelar, debe colocarse inmediatamente. De lo contrario será indispensable un nuevo control del margen antes del revestimiento.

REVESTIMIENTO

La pieza colada debe encontrarse en el centro de calor de la mufla. El anillo de la mufla debe revestirse con dos capas de caolín.

El revestimiento se amasa en el vacío (aproximadamente 20 - 30 segundos) y se vierte en la mufla con cuidado. Eventualmente se humedecen las piezas con ayuda de un pincel con revestimiento, para evitar las formaciones de burbujas. Asimismo, puede llevarse a cabo una aplicación de presión.

Sin embargo, hay que fijarse en que el caolín este bien

combinado dentro de los bordes de las mufas, ya que si no se comprime el revestimiento mediante la presión entre el caolín y el anillo de la mufa. El resultado que se obtiene a partir de ello consiste en el hecho que la pieza ya no está, en parte, suficientemente encerrada por el revestimiento. Para evitarlo alargamos la mufa con ayuda de una banda adhesiva y rellenamos con el revestimiento hasta más arriba. Después del secado del revestimiento se elimina la capa sobresaliente de éste con la cortadora. Así se retira la capa más espesa de la superficie.

PRECALENTAMIENTO/COLADO

A continuación se calienta la mufa. Se recomienda aumentar el calor muy lentamente. El aumento de la temperatura hasta los 280 grados C no puede ser superior a más de 4 grados C por minuto. Es todavía mejor el empleo de un horno controlado electrónicamente. A los 250 grados C debe detenerse el tiempo de parada unos 30 minutos. La temperatura final (950) no debe sobrepasarse nunca, ya que esto puede producir un blanqueamiento del vidrio en la pieza, la temperatura final debe mantenerse 30 minutos.

La coladora se conecta aproximadamente 30 minutos antes del colado y la temperatura de funcionamiento alcanza los 1.350 grados C. Al cabo de ese tiempo acaba el proceso de colado sin crisol. Según la resonancia del tono sostenido se interrumpe el proceso con la tecla IDI. En ese momento, la instalación esta preparada para colar; se coloca el crisol con la barra de vidrio, y en el acto, comienza de nuevo el proceso de colado; se cuela tras la resonancia del tono sostenido.

EXTRACCION

Puede empezarse con la extracción si la pieza colada se ha enfriado a temperatura ambiente. El revestimiento se separa cuidadosamente de los bordes de la mufla. A continuación el bloque de revestimiento se presiona ligeramente con la mano hacia afuera de la mufla. Con la proporción de mezcla que nosotros usamos, el revestimiento se separa muy fácilmente con un aparato de chorro de arena (perlas de vidrio). El revestimiento se separa completamente de la pieza. Por último se limpia la pieza con el aparato de ultrasonidos con agua limpia. Con un disco de separación se separan las piezas coladas del cono.

Para el acabado solamente pueden utilizarse piedras de tallar muy finas.

De ningún modo deben usarse instrumentos de diamante (efecto de corte de vidrio. Deberá eliminarse cada burbuja e irregularidad. A continuación, la pieza puede probarse cuidadosamente sobre el muñón. En esta fase debería ajustarse aproximadamente en dos tercios, si ya va colocado en forma exacta, puede terminarse, aunque lo más probable es que después de la ceramificación sea más pequeño. La elaboración en fase de cristal es muy difícil, pero tiene la ventaja de que después la capa blanca de cerámica no necesita pulirse y se pueden evitar los márgenes blancos en el inlay acabado. Sin embargo, la zona del margen solo puede trabajarse con gomas de pulido de cerámica. Todos estos trabajos no deben realizarse sobre el muñón (desarrollo de la temperatura y vibraciones no controlables).

A continuación, la pieza colada se chorrea una vez más con perlas de 50 con precaución y no debe quedar ningún rastro del pulido. Por último el objeto se lava una vez más con agua limpia en el aparato de ultrasonidos y a continuación se seca.

CERAMIFICACION

Con la ceramificación, se produce la formación de cristales de mica de vidrio. Crece con el incremento de la temperatura, hasta que toman contacto entre sí. Los cristales contactados y con forma de hoja dan al material Dicor sus propiedades características, tales como transparencia, dureza, etc.

ACABADO/AJUSTE

Después de la ceramificación y el enfriado a temperatura manual hay que retirar con cuidado la masa cerámica. Esto sólo es posible con el chorro de arena mediante perlas de vidrio de 50 sin deterioro de la pieza.

Tras la limpieza con ultrasonidos y agua limpia el inlay debería ajustarse correctamente. El acabado se realiza con piedras finas y una goma de pulir.

Al conservar la capa cerámica, se mantienen las siguientes ventajas cuando se aplica el color:

- 1.- Se evitan los bordes blancos de la pieza que dependen de una completa ceramificación de dicho material. Retardan el pulido de la pieza, ya que en la zona del margen, por los motivos antes mencionados (pérdida del borde) no se retira esta capa.
- 2.- Por la opacidad de la capa cerámica se simplifica la coloración.

COLORACION

En muchos casos para conseguir un resultado estético correcto es mejor renunciar a colorear en estratos. Gracias a la solidez del material y al efecto mimético también se amolda frecuentemente la pieza sin colorear al diente.

Para la coloración se debe pensar en que es mejor aplicar menos que más, ya que de otro modo con la corona Dicolor el color no puede ser eliminado sin problemas. Con cada eliminación de color se retira algo de material, puesto que el color al cocerlo se difunde por la superficie del material.

Antes de estratificar el color se chorrea la pieza fácilmente con un chorro de arena con óxido de aluminio de 50 aproximadamente a 2 bars; en ocasiones pueden retirarse las virutas del pulido de modo completo. Hay que aplicar solo capas muy finas. Apenas deben reconocerse después de la aplicación. Una capa de color demasiado gruesa puede producir grietas en el color. El color aplicado se seca con un secador de mano. Tras el secado de la superficie, el color de las fisuras se retira con ayuda de un alfiler; de otro modo se proyecta demasiado y el resultado estético total es poco satisfactorio.

En nuestro caso se coce en un Multimat MC a 940 grados C sin tiempo de parada. Sin embargo si la aplicación del color no resultara muy brillante hay que disminuir la temperatura y aplicarse la masa muy seca.

GRABADO

Si se graba con el gel grabador Dicor (amonio bifluorado). Con ello es importante, en absoluto, adoptar medidas de precaución (guantes etc .) la superficie oclusal del objeto se retira con cera.

El tiempo de acción del gel grabador es aproximadamente de un minuto. A continuación se lava durante 30 segundos bajo un chorro de agua. Posteriormente se seca durante 15 segundos bajo un chorro de aire o en el horno a 100 grados C durante 5 minutos.

SILANIZACION

Empleamos el pegamento de Silan Dicor (0.1%), que ya lleva adecuadas instrucciones de uso. Esta solución debe permanecer en reposo en un recipiente adecuado 5 minutos antes de su utilización. No es estable y cada 2 días debe aplicarse de nuevo. Sobre la superficie completamente seca se aplica la solución de silanización y se deja actuar por lo menos 3 minutos. A continuación se seca con aire comprimido sin aceite por lo menos durante 15 segundos, y se deja en un horno de calentamiento a 100 grados C durante unos 30 minutos.

La cara inferior del inlay ahora ya no puede tocarse. Eventualmente hay que realizar pruebas antes de la silanización.

Recientemente ya se puede proteger la capa de silán con pegamento Prisma Universal Bonding. Este material se prepolimeriza con un aparato endurecedor por luz durante 10 segundos, nunca después. Así simultáneamente se alcanza una duplicación del valor adhesivo.

COLOCACION

Para un aprovechamiento total del efecto mimético de la cerámica vidriada, deberían usarse sólo materiales de sujeción transparentes, preferentemente, composites de microrrelleno.

Asimismo, los bordes adamantinos de la cavidad debe grabarse con un gel grabador. En caso de que se emplee un cemento de ionómero de vidrio para la base, también puede grabarse.

Durante la colocación hay que procurar una absoluta sequedad en el campo de trabajo.

Tras el endurecimiento del composite, se retira el soporte. Los márgenes pueden acabarse con fresas de acabado finas de diamante. Sin embargo, debiera considerarse que con ello se quita también el color de la superficie.

SISTEMA CEREC

No podía dejar de mencionarse en este trabajo, el sistema Cerec (de la Casa Siemens) para la fabricación asistida por un ordenador de inlays cerámicos directos en consulta.

Este sistema consiste en una cámara de video tridimensional (extremo explorador), un proceso electrónico de la imagen (procesador de video), una unidad de memoria (memoria de margen) y un procesador (ordenador), el cual está conectado a una fresadora en miniatura (fresadora 3 ejes). Los datos tridimensionales registrados son inmediatamente expuestos en el monitor como una imagen de video en forma de armazón rígido pseudoplástico. El den -

tista examina en este momento la preparación y su representación tridimensional para realizar modificaciones en caso de que sean necesarias. La técnica óptica permite rapidas repeticiones y mejorar de este modo al máximo posible la preparación de la cavidad y su representación tridimensional. El dentista diseña las restauraciones trazando líneas de construcción sobre la impresión óptica mientras que está expuesta en el monitor.

El dentista examina la preparación de la cavidad expuesta en el monitor. La cavidad es detallada en el monitor utilizando el modo de reconocimiento de la cámara mientras el dentista sostiene la cámara tridimensional. Esta en posición intraoral es fijada a un soporte. 6 programas de ordenador Track-ball (situado encima de la unidad) permiten al dentista trazar la forma de preparación de la cavidad expuesta en el monitor.

La cámara de fresar es la unidad donde se fresa la restauración (en un tiempo de 4 a 7 min) a partir de un bloque de cerámica prefabricado y estandarizado. En la base de una carretilla móvil se instala una bomba y se mantiene la presión del agua necesaria para el funcionamiento de la turbina de agua en la cámara de fresado. Durante el proceso de fresado son reciclados 5 lts. de agua del grifo entre la cámara de fresar y el tanque de agua y, de éste modo, el sistema es independiente del suministro directo de agua o a partir de una unidad preparada. El agua del tanque se cambia después de 6 a 10 procedimientos de fresado.

El extremo de la cámara, que contiene el objetivo, se coloca encima de la preparación, es decir, encima de la cavidad recubierta de polvo y estabilizada, ya sea en un ciento adyacente o bien sostenida con los dedos de ambas manos. Se aplica polvo Cerec, mediante aire, sobre la preparación para conseguir superficies opacas y no reflectoras. El polvo es inherente y fácilmente eliminable mediante un nebulizante de agua convencional.

El modo de reconocimiento del video de la cámara es compatible con la trayectoria de inserción del inlay-onlay. Si el eje de visión es aceptable, el reconocimiento tridimensional se acciona mediante una disminución en la presión sobre el pedal del pie. El reconocimiento dura 0.3 segundos. La preparación tridimensional examinada se observa en el monitor como una imagen estática; posteriormente se trazan las líneas de onlay.

PASO 1

Se define el suelo de la preparación marcando las líneas limitantes derechas e izquierdas del suelo y posteriormente las líneas limitantes distogingival y mesiogingival. Estas líneas una vez elegidas, ofrecen la base para el posterior diseño de la restauración. El dentista utiliza el track-ball para señalar puntos de registros individuales, que el procesador une automáticamente después de que una línea esté completada.

PASO 2

Después de que el suelo de la preparación haya sido definido, sus márgenes son calculados automáticamente. Posteriormente, la pared de restauración izquierda, incluidos sus márgenes oclusales, es determinada automáticamente. El perfil de la pared izquierda es expuesto en la zona izquierda de la imagen de video.

La pared izquierda y su margen en el área de la cúspide desaparecida son sintetizados a base de líneas y promedio de altura pero también pueden ser obtenidos individualmente si es preciso utilizando los datos del margen. La pared derecha y su margen oclusal también son determinados automáticamente. Se exponen los perfiles de ambas paredes en el monitor.

PASO 3

Las superficies proximales se intercalan entre las líneas de demarcación del suelo gingival, las líneas ecuatoriales y las líneas de los rebordes marginales. La posición de la línea ecuatorial es crucial para definir el contacto de la restauración nueva con los dientes adyacentes. Generalmente, la línea ecuatorial define la convexidad de la superficie y se aproxima al área de contacto del diente adyacente. La altura de la línea ecuatorial se fija automáticamente utilizando valores obtenidos en forma experimental. Sin embargo, su altura puede ser registrada selectivamente en circunstancias especiales. Las líneas a lo largo de los rebordes marginales completan los modelos de las superficies máximas en su vertiente oclusal y de armazón tridimensional de la restauración. Las superficies situadas entre las líneas del margen del armazón -

se construye automáticamente para completar el diseño, basado en datos, del onlay. El ordenador borra todos los datos que no están directamente relacionados con el modelo de onlay.

Los productos de fabricación estandarizada bloques de porcelana dental preformados - son homogéneos y prácticamente son poros (Vita Cerec - blocks, Vita Zahnfabrik; Dicor - Cerec blocks, Dentsplay International). El extremo de la fresa, su disco y el bloque de porcelana se colocan en el retenedor antes de iniciar el proceso de fresado. al principio el extremo de la fresa, con su disco para fresar, contacta con la parte metálica de -- precisión del bloque de porcelana, calibra esa posición y fresa la superficie anterior del bloque.

Durante el proceso de fresado, se dirige un chorro de agua a presión hacia la turbina que impulsa el disco de fresado recubierto de diamante. El agua enfría y limpia al mismo tiempo el disco del fresado el cual tiene 30 mm. de diámetro, 0.5 mm. de grosor y cuando no está sometido a esfuerzo tiene una velocidad periférica de 35 a 40 m/seg.

El onlay se fresa desde la superficie mesial hasta la distal con el bloque rotando a lo largo del eje central del onlay. Durante el proceso de fresado se hace avanzar continuamente al bloque de porcelana. El margen del onlay se fresa mediante la constante recolocación radial programada del disco de fresado en relación al bloque.

El último paso es la separación del onlay del bloque. Las superficies proximales del onlay se pulen mediante discos flexibles.

La colocación de cuñas, que ésta firmemente recomendada, facilita el proceso inicial de adaptación de un onlay recién acabado de fresar. Una capa de ionómero de vidrio recubre completamente los suelos y paredes de la cavidad. Los onlays se cementan mediante la técnica de grabado ácido.

todos los márgenes del esmalte de la preparación se graban selectivamente durante 15 a 30 segundos con gel ácido. Se deben tomar precauciones para evitar el grabado ácido de la unión entre esmalte y dentina, zona que no debe ser recubierta con la capa de ionómero de vidrio para minimizar la hipersensibilidad posoperatoria. El segmento de ionómero de vidrio no se graba y se fijan interdentalmente unas tiras de plástico cortas y rectas para prevenir el grabado accidental de las superficies adyacentes. La superficie de la porcelana grabada permite que se produzca una retención micromecánica con la capa fina de composites cementado.

El agente de aclopiamiento silano se aplica mediante un pincel en las superficies pre-grabadas y se seca mediante aire a presión durante 20 segundos.

Posteriormente se aplica una fina capa de agente adhesivo y material de composite de cementado en las partes internas del onlay. En los productos aptos para este paso son los composites combinados fotopolimerizables y a la vez polimerizables por medios químicos. Estos tipos de combinación de estos composites permiten que la polimerización sea inmediata en los márgenes oclusal y lateral y aseguran una polimerización completa de las zonas apartadas de la cavidad, inaccesibles para la luz. La restauración se fotopolimeriza por ambos lados: proximalmente durante 40 segundos cada uno, desde los lados bucal y lingual y oclusal durante 40 segundos en los extremos mesial y distal de las restauraciones de los molares.

Los márgenes y el modelado final de las cúspides y fisuras se realizan utilizando piedras de diamante adecuadas para modelar márgenes y realizar acabados, con partículas de unos tamaños promedio de 80 mm., 40 mm. y 15 mm - respectivamente. Para pulir la superficie se utilizan discos flexibles. Una superficie de buena calidad se obtiene con el empleo sucesivo de discos de arena gruesos, medianos, finos y muy finos. Para pulir las superficies interdetales se emplean tiras de acabado y pulido. Las fresas rotatorias son eficaces, tanto en tiempo como técnicamente, en la realización de márgenes en las superficies oclusales de los inlays y onlays, cuando los discos flexibles se emplean correctamente se obtiene un pulido brillante de la superficie.

PREPARACION Y REGISTRO OPTICO

Simplemente, preparaciones en forma de caja bastan el examen tridimensional Cerec y para el proceso de fabricación. El procedimiento no depende del tamaño, sea cual sea, de la preparación de la cavidad. Tanto para inlays como para onlays las preparaciones sencillas y complejas se fresan fácil y correctamente. Los socavados en las paredes de la cavidad no afectan al examen óptico y se rellenan con composite durante el cementado. Se recomiendan paredes rectas con ángulos rectos. Si se emplea el sistema de Cerec no se precisa la divergencia de 4 a 6 grados necesaria para los modelos inlays; bastan paredes paralelas y por esta razón se asegura una máxima conservación de los tejidos dentales duros.

Los márgenes oclusal y proximal de la cavidad no se biselan. En lugar de eso, las paredes de la cavidad y los márgenes del esmalte se finalizan con piedras de acabado recubiertas de diamante. El suelo gingival es horizontal o inclinado entre 5 y 15 grados hacia el margen gingival. El examen óptico se facilita por tener claramente definidos los márgenes y paredes de la cavidad y por el uso del dique de goma durante las fases de examen óptico y de cementado. Los márgenes gingivales de la preparación deben ser realizados de forma que queden claramente visibles, mediante la colocación de un hilo retractor o mediante la utilización de electrocirugía o cirugía de incisión.

CALIDAD DE LOS MATERIALES Y LA RESTAURACION

La ventaja del sistema Cerec es que las restauraciones, fresadas a partir de porcelana cerámica prefabricada, de características óptimas y sometida a control de calidad, pueden ser colocadas en una única visita. La translúcidez y el color de la porcelana son muy parecidos a los propios de los tejidos dentales duros. además la calidad de la porcelana cerámica no varía con las alteraciones que se pueden producir durante su procesamiento en los laboratorios dentales. La cerámica prefabricada es resistente al desgaste y la estructura de la cerámica, de características óptimas, permite un pulido perfecto del material y produce una baja abrasión del esmalte del diente antagonista. El sistema adhesivo aplicado entre la porcelana cerámica grabada y las superficies de esmalte proporciona un ajuste marginal hermético. Las medidas principales son: 1.- Grabado ácido porcelana cerámica (HF 5% durante 60 seg.): unión adhesiva microretentiva entre la porcelana/cerámica y el agente adhesivo/cemento de composite.

2.- Técnica de grabado ácido del esmalte (H_3PO_4 35% durante 30 seg.): unión adhesiva microretentiva entre el cemento de composite/agente adhesivo y esmalte.

El sistema adhesivo de unión expuesto anteriormente asegura una resistencia a la presión, sellado hermético, incluso en el caso de restauraciones grandes MOD. Las similitudes en las propiedades físicas y térmicas de los tejidos dentales duros y la porcelana y/o cerámica dan como resultado un sistema adhesivo propicio. Además, la ausencia de fracturas provocadas por los onlays tras ser sometidos a un estrés in vitro (500.000 en pesos intermitentes de 73 N) prueba que la unión adhesiva ayuda a someter la porcelana dental, incluso cuando el grosor de la pared de porcelana es de sólo 1 mm. La deformación crítica para la cerámica (es decir, cerámicas de óxido de aluminio y porcelanas dentales) es generalmente del 0.1%.

Obviamente no se llegó a la deformación crítica ya que no se observó fractura alguna, hecho que probablemente fue debido también a la adición de la unión adhesiva.

CEMENTADO

Las pequeñas cantidades de cemento de composite necesarias para el cementado aseguran la existencia de una capa fina entre el esmalte y la cerámica. Esta fina capa, junto a la unión microrretentiva en la cerámica y el esmalte, minimiza al parecer, los efectos negativos de la contracción de la polimerización y la elevada dilatación térmica del cemento. El composite utilizado como un material adhesivo y de unión esta sujeto a mucho menos estrés que cuando se emplea como material de restauración. Cuando el composite

se considera como material de cementado muestra una mínima tensión entre las paredes producidas por la contracción de la polimerización si se compara con el tratamiento de grosor y las técnicas de dilatación. Esto predispone a - que haya un material de obturación duradero en el espacio de cementado. Para finalizar, los cementos de composite combinan estéticamente con la porcelana y el esmalte.

CONSTRUCCION EN LA PANTALLA DE VIDEO

Es necesario que los clínicos participen en un curso de - aprendizaje de 2 a 3 días para producir e interpretar la imagen idónea en la pantalla, así como para entender los gráficos del ordenador. Cuando se ha dominado este aspecto, el paciente puede relajarse y observar como el dentista desarrolla el modelo y la morfología del inlay en la - pantalla de video (es decir, ajustando los margenes cervicales y señalando los puntos de contacto).

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA CEREC

Para que las técnicas nuevas sean aceptadas deben presentar claras ventajas sobre las técnicas ya existentes bien probadas y experimentadas. Las ventajas del sistema - - Cerec son:

- 1.. Estética natural: armonización excelente de color, ya que este y su translucidez son similares a los del esmalte.
- 2.. Estética duradera puesto que la cerámica es resistente a la acción del medio oral.

- 3.- Material de calidad óptima, ya que es controlada por el fabricante y no se modifica posteriormente por las diversas condiciones a que es sometido y que varían de un método o laboratorio a otro.
- 4.- El glaseado no es necesario, los inlays/onlays Cerec se pueden pulir fácilmente.
- 5.- Sólo aparece una abrasión mínima de los tejidos dentales duros del diente antagonista gracias a la homogeneidad del material y a que su abrasión no excede, a la de los composites convencionales e híbridos posteriores.
- 6.- Existe una gran estabilidad durante la masticación - debido a la unión adhesiva microrretentiva entre la porcelana grabada y silanizada, el cemento de composite y el esmalte grabado.
- 7.- Esta pensada para ser una alternativa a las restauraciones metálicas de los dientes posteriores, dada su elevada resistencia a la abrasión y su buena adaptación marginal.
- 8.- Los inlays/onlays Cerec son una alternativa a las coronas completas; los tejidos dentales duros no han de ser innecesariamente eliminados como ocurre para ajustar las coronas completas.

A continuación se refieren algunas ventajas del sistema Cerec respecto a las restauraciones convencionales indirectas:

- 1.- En una sola visita se pueden colocar uno o más inlays, preparados a partir de material de alta calidad.
- 2.- El costo del material de porcelana es parecido al del composite.

SECRETARÍA DE SALUD
SECRETARÍA DE LA DEFENSA

- 3.- La toma convencional de impresiones es reemplazada por el examen óptico tridimensional.
- 4.- Los modelos, los vaciados, los encerados, el revestimiento, el colado y la cocción no serán necesarios.
- 5.- No es necesaria la construcción y adaptación de restauraciones provisionales por lo que se ahorra tiempo y se reducen costos.
- 6.- Los pacientes no requerirán más restauraciones provisionales que, a menudo, son funcionalmente inadecuadas, presentan una adaptación gingival marginal de mala calidad y pueden no proporcionar un bienestar real al paciente.
- 7.- Al no ser necesarias las segundas o posteriores visitas el ahorro es elevado en tiempo y costos.

A continuación se refieren algunas desventajas del Sistema Cerec respecto a las restauraciones convencionales in directas:

- 1.- Los costos iniciales para la adquisición de la unidad Cerec son elevados.
- 2.- Se debe invertir tiempo y dinero en aprender a dominar la técnica.
- 3.- La realización de los contornos oclusales debe ser llevada a cabo aún por el dentista.

CONCLUSIONES

La restauración de porcelana grabada puede ser la más cerca a la verdadera restauración estética de los dientes -- posteriores, sin la necesidad de la reducción extensa de la estructura dentaria. La unión de la restauración de porcelana grabada a las bases de ionómero de vidrio y el esmalte grabado con una capa delgada de resina compuesta se cree que permite tensiones con una distribución más -- uniforme en el diente y en el periodonto de soporte.

Las incrustaciones coladas y las aleaciones de plata concentran las tensiones sobre las restauraciones. En esos casos las cúspides son más propensas a fracturarse.

Las restauraciones de porcelana grabada, sin embargo, le dan resistencia al diente y tienen el potencial de reducir el número de fracturas cuspídeas.

La técnica de porcelana grabada puede utilizarse en todos los tipos de restauraciones, desde clase I hasta coronas completas. Los estudios adicionales de laboratorio son -- necesarios para determinar el diseño de la preparación -- ideal y sus indicaciones.

Los estudios clínicos a largo plazo son necesarios para las guías clínicas en el uso de restauraciones de porcelana grabada para dientes posteriores.

B I B L I O G R A F I A

- BAGANZ, DIETER.: (1989) TÉCNIC DE INLAY-ONLAY CON CERÁMICA VIDRIADA, QUINTESENCE 2 (1): 41- 53
- CALAMIA, JOHN R.: (1989) HIGH-STREUGHTH PORCELAIN - BONDED RESTOCATIONS ANTERIOR AND POSTERIOR, QUINTESENCE INT. 20 (10): 717 - 25.
- CHRISTENSEN, CORDON J.: (1989) ALTERNATIVES FOR THE RESTORATION OF POSTERIOR TEETH 39 (2): 155 - 161
- FEDERBA, ISSAQUALA W.A. (1988) COMBINING ETCHED PORCELAIN INLAYS AND OULAYS WITH COMPOSITE REAINS TO RESTORA POSTERIOR TEETH GEN. DEV. 36 (6): 478 - 81.
- MILLAR, B.J., NESBIT M.: (1990) RESTAURACIONES DE PORCELANA GRABADA CON ÁCIDO EN PORCELANA CON MICRODONCIA. QUINTESENCE 3 (4): 224 - 26.
- MORMANN, W.H., BANDESTINO M., LUTZ F. & BARBAKOW F.: (1990) FABRICACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR DE INLAY - CERÁMICO DIRECTOS EN LA CONSULTA, QUINTESENCE 3 (3): 171 - 81
- REID, J.S.: (1989) MODIFICACIÓN DEL COLOR DE LOS DIENTES Y CASILLAS DE PORCELANA, QUINTESENCE 2 (5): 263 - 67
- RIEDLING W. TISHCHELE K., WOERNER W.: (1989) MÉTODO DE RESTAURACIÓN CON CERÁMICA VÍTREA COLADA PARA DIENTES CAREADOS SOMETODOS A TRATAMIENTO DE CANAL RADICULAR. QUINTESENCE 2 (6): 378 - 380.
- SMALL, B.W. (1989) ANTERIOR TOOTH REPLACEMENT UTILIZING A FIBER REINFORCED PORCELAIN, COMP. CONT. EDUC. DENT. 10 (4): 217 - 24.
- TSIBIDIS O. URYONIS PETER.: (1990) FACETAS DICOR. QUINTESENCE 3 (4): 260 - 66.

THOMAS W. CAVEL, KELSEY P., WAYNE W. BARKMEIMIER & -
BLANKENAV (1989). ESTUDIO PILOTO DE EVALUACIÓN CLÍNICA DE LA INCRUSTACIÓN DE CERÁMICA COLADA Y DE UN CEMENTO DE RESINA DE DOBLE CURADO. QUINTASSENC 2 (2): 72 - 82

WILLER, M.G.: (1989) EFFECTS OF PORCELAIN ON OCCLUDING SURFACES OF RESTORED TEETH, JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY 91 (2): 133 - 7.

WINTER ROBERTO, R.: (1990) ARCHIEVING ESTHETIC CERAMIC RESTORATIONS, CDA. JOURNAL 18 (9): 21 - 24.