



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SISTEMA CERÁMICO PROCERA

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

XOCHITL GARIBAY CABELLO

**DIRECTOR: Mtro. MAURICIO ALFONSO ZALDIVAR PÉREZ
ASESOR: C.D. GASTÓN ROMERO GRANDE**

MÉXICO D. F.

MARZO, 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Gracias por su apoyo y comprensión
a todos aquellos que contribuyeron
para la realización de este trabajo.*

A mi hija, mis padres y esposo los quiero mucho.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I: MATERIALES CERÁMICOS	
1.1 Antecedentes	6
1.2 Descripción	7
1.3 Consideraciones Generales	8
1.4 Clasificación en función de la temperatura de fusión-cocción	9
1.5 Clasificación según la composición y características estructurales	10
1.6 Clasificación según el sistema de procesado y presentación	12
CAPÍTULO II: PROCESO INDUSTRIAL COMPUTARIZADO CAD/CAM	
2.1 Descripción	13
2.2 Materiales dentales usados con el sistema CAD/CAM	15
2.3 Lectura tridimensional de la superficie	17
2.4 Software para diseño asistido por computadora (CAD).	18
2.5 Hardware (CAM)	20
CAPÍTULO III: SISTEMA PROCERA	
3.1 Aplicaciones	23
3.2 Procera AllCeram	25
3.2.1 Propiedades	26
3.2.2 Indicaciones	28
3.2.3 Ventajas	28
3.2.4 Desventajas	28
3.2.5 Preparación dental	29
3.2.6 Fabricación del dado de trabajo	33
CAPÍTULO IV: PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO Y CEMENTADO FINAL	
4.1 Obtención de la cofia	34
4.2 Cementado final de la corona	37
2. CONCLUSIONES	41
3. FUENTES DE INFORMACIÓN	43

1. INTRODUCCIÓN

El sistema Procera AllCeram, es uno de los sistemas cerámicos más recientes, que es considerado como parte de la nueva generación de cerámicas vitrificadas libres de metal.

Desarrollado por su inventor Matt Andersson en la Universidad de Umea, Suecia. El sistema Procera AllCeram utiliza el proceso industrial computarizado CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Machining) para fabricar coronas totalmente cerámicas, las cuales se componen de una estructura de óxido de aluminio densamente sinterizado y se perfecciona con la utilización de una porcelana de baja fusión.

Introducido al mercado dental por Nobel Biocare, inicialmente se utilizó en la fabricación de coronas unitarias con una infraestructura de titanio recubierto por porcelana de baja fusión.

Actualmente se utiliza en prótesis fijas de hasta tres unidades. Se espera que su desarrollo continuo haga posible su uso en prótesis fijas anteriores y posteriores de más de tres unidades.

Por otra parte, la tecnología CAD/CAM consiste en la elaboración de objetos asistida por computadora. Uno de los objetivos de CAD/CAM es el fabricar restauraciones dentales de acuerdo con la preparación, la anatomía y la función del diente. Así mismo, mejorar las propiedades de la restauración en cuanto a ajuste marginal, resistencia mecánica, acabado y estética.

Las tecnologías CAD/CAM han revolucionado eventualmente la elaboración de prótesis dentales, incluyendo inlays, onlays, laminadas y coronas.

El propósito de este trabajo es conocer los diferentes sistemas cerámicos utilizados para la restauración dental. Describir de manera detallada el sistema cerámico Procera AllCeram, en que consiste, así como sus propiedades y características más relevantes.

Agradezco a mi director de tesina Mtro. Mauricio Alfonso Zaldivar Pérez por su colaboración para la realización de esta tesina.

A la máxima casa de estudios la Universidad Nacional Autónoma de México y a mi Facultad de Odontología por todo lo que aprendí.

CAPÍTULO I: MATERIALES CERÁMICOS

1.1 Antecedentes

La cerámica probablemente, es el primer material artificial desarrollado por el hombre. La aparición de las primeras porcelanas se remonta al año 100 a. C. pero fue hasta el año 1000 d.C. en China, cuando se consiguió un material cerámico más resistente. Sin embargo la historia de las porcelanas como material dental no se extiende a más de 200 años.

En 1728 Pierre Fauchard pensó en la utilización de las porcelanas para la sustitución de dientes perdidos.

En 1774 Alexis Duchateau sugirió la idea de emplear porcelanas para la fabricación de dentaduras completas.

En 1903 Charles H. Land fabricó la primera corona completa de porcelana empleando para ello una cerámica feldespática que se fundía sobre una matriz de platino en un horno de gas.

En 1960 Weinstein introdujo las aleaciones de oro y porcelana. A partir de este momento las restauraciones metal-cerámico fueron consideradas un gran logro en el arte dental.

En 1965 Mc Lean y Hughes introducen en el mercado la porcelana aluminosa, que era más resistente que la feldespática convencional.

En la década de los 80 y 90: comienzan a aparecer las nuevas porcelanas de alta resistencia y baja contracción (las primeras utilizadas fueron de InCeram). Estas porcelanas trataban de solventar los problemas de fragilidad y desadaptación marginal inherentes al método tradicional.

En 1988 Duret y Rekow, Mórmann y Brandestini en 1989, introducen la tecnología CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Machining), pudiendo ser el inicio de una nueva era.

La investigación y desarrollo de nuevas cerámicas tienen como objetivo tratar de solucionar los problemas inherentes al método tradicional.

El futuro de la tecnología de cerámicas dentales es prometedor debido al incremento de la demanda de restauración.

Actualmente la tecnología CAD/CAM es un verdadero sistema. Los datos se obtienen con un Escáner Dental Digital que lee las preparaciones del modelo de yeso con gran precisión. La finalidad con que fue creado este sistema, es por que se requería acortar el tiempo de laboratorio, mejorar el ajuste de las restauraciones y simplificar los pasos de restauración.

En 1986 en Suecia, Matt Andersson desarrolló el sistema Procera AllCeram, apoyándose de la tecnología CAD/CAM. Más tarde, en 1993, Andersson y Oden desarrollaron un proceso para fabricar copias con alúmina altamente pura.

1.2 Descripción:

La palabra Keramos significa alfarería o "materia cocida". Históricamente se desarrollaron tres tipos de materiales cerámicos: el barro quemado a bajas temperaturas, extremadamente poroso; la piedra molida y quemada a temperaturas más elevadas que las del barro y proporcionado un material más resistente e impermeable al agua; y la porcelana, obtenida por la fusión de las arcillas blancas de China con la "piedra de Javre", que permite producir piezas de 2 a 3 mm de espesor, de paredes translúcidas y resistentes.

La porcelana odontológica convencional es una cerámica vitrificada, que tienen como principales componentes químicos, minerales cristalinos, tales como

feldespato, cuarzo, alúmina (óxido de aluminio) y a veces caolín, en una matriz vitrificada. Las proporciones de cada producto varían según el tipo característico de cada porcelana (alta, media o baja fusión).

Aplicaciones en odontología:

1. Elaboración de dientes artificiales.
2. Construcción de coronas completas con base y sin base metálica.
3. Elaboración de prótesis multidentarias.
4. Incrustaciones para restauraciones individuales.

1.3 Consideraciones Generales:

Las porcelanas son frágiles y no pueden soportar tensiones traccionales o flexiones sin romperse. Se rompen por propagación de grietas. Bajo tensión las rajaduras de la superficie o de la masa se extienden hasta producir la fractura, es por ello que en las porcelanas feldespáticas es necesario montar la porcelana en un soporte metálico para evitar fracturas, sobre todo cuando se elige para prótesis de tramo largo.

Es uno de los materiales más estéticos, tiene una gran estabilidad de color y es insoluble en los fluidos bucales. No tiene punto de fusión definido.

Es un material aislante térmico y eléctrico frente a la dentina y pulpa, debido a la ausencia de electrones libres. La porcelana para coronas tradicionales, presenta estructura fundamentalmente amorfa, es anisótropa, mientras que el esmalte es una estructura cristalina y anisótropa. Las porcelanas cocidas al vacío relativo son cerca de veinte veces más translúcidas que las porcelanas cocidas a presión atmosférica.

Es de una estabilidad alta gracias a la introducción de óxidos colorantes en las fritas. Es inatacable por los ácidos corrientes y los agentes químicos, salvo el

ácido fluorhídrico. Se considera que la porcelana retiene muy poca placa dentobacteriana gracias al glaseado de su superficie.

1.4 Clasificación en función de la temperatura de fusión-cocción:

- Alta fusión (1280-1390 °C): son propias de la industria, y se utilizan para la confección de dientes artificiales prefabricados para prótesis removibles. Suelen tener importantes cambios dimensionales.
- Media fusión (1090-1260 °C): son propias del laboratorio junto con la de baja y muy baja fusión, estas son empleadas para realizar las coronas sobre lámina de platino.
- Baja fusión (870-1065 °C): destinadas a las técnicas de recubrimiento estético del metal en las coronas y prótesis de metal cerámica. En las técnicas cerámometálicas, es muy importante que los rasgos de fusión de la cerámica y el metal estén alejados, para evitar la deformación del metal subyacente.
- Muy baja fusión (660-780 °C) utilizadas en la técnica de metal-cerámica como recubrimiento de aleaciones de titanio u oro de baja fusión (tipo IV). Solas permiten la confección de incrustaciones y recubrimientos cuspídeos de cerámica. Las razones por las que se aconseja utilizar temperaturas cada vez más bajas son: disminuir los cambios dimensionales térmicos, adecuación a la aparición de nuevos materiales, usar porcelanas para el glaseado y el ahorro de tiempo y energía.
- Temperatura ambiente: son cerámicas que se transforman o procesan en clínica a temperatura ambiente, o ya vienen listas

para utilizar. Durante el proceso industrial requieren ser tratadas con calor, pero no pasan por las manos del técnico de laboratorio y es el clínico quien las adapta, coloca y retoca sin que la porcelana sea transformada (CAD/CAM).

1.5 Clasificación según la composición y características estructurales:

- Feldespática:

Es la mezcla del feldespato con óxidos metálicos y se cuece a alta temperatura y se somete a sinterización, este tipo de cerámica se utiliza para coronas de metal cerámico.

En general, se obtienen a partir de tres materias primas fundamentales: caolín, cuarzo y feldespato. Pigmentos: óxidos metálicos (óxido de Ti, Mn, Fe, Ni, Co, Cr, Uranio y tierras Lántanicas). Glaseadores: son vidrios transparentes de baja fusión.

Se distinguen dos subcategorías:

1. Feldespática clásica: destinada al recubrimiento estético de las aleaciones metálicas.
2. Feldespática de alto contenido de leúcita: (Bloques Vita): Son un solo núcleo opaco, es más translúcido que las coronas de núcleo de alúmina, tienen resistencia a la flexión moderada. Sus desventajas son la inexactitud marginal potencial causada por la condensación y contracción alta de cristales de leúcita cuando se calienta debido a la disminución volumétrica de la porcelana y su potencial a la fractura en los dientes posteriores.

- Aluminosas:

El principal constituyente de estas cerámicas de baja fusión es el óxido de aluminio, en función de esto se distinguen tres subcategorías:

1. Cerámicas con un 40% de óxido de aluminio.
2. Cerámicas con un 65% de óxido de aluminio.
3. Cerámicas con un 85% de óxido de aluminio.

- Vitrocerámicas:

Es un material que se modela hasta alcanzar la forma deseada como un cristal y a continuación se somete a un tratamiento por calor para inducir una desvitrificación parcial. Sus ventajas son: Ausencia de metal, un núcleo cerámico translúcido, una resistencia moderada a los esfuerzos de flexión, un ajuste y estética excelentes.

- Zirconio:

Son una modificación del In-Ceram Alúmina clásica (Al_2O_3) reforzado con partículas de dióxido de zirconio. Tiene una fuerza flexural de aproximadamente de 600 a 800 MPa, parece ser indicada para restauraciones posteriores de un solo diente y prótesis fija de tres unidades. Estos materiales no se usan solamente como núcleo, sino que se recubren con un material de cerámica de baja fuerza para lograr el resultado estético definitivo.

1.6 Clasificación según por el sistema de procesado y presentación:

- Técnica de sinterizado por condensación sobre modelos de revestimiento: Optec-HSP, Mirage II Fiber, Fortress, Vita InCeram, entre otras.

- Técnica de sustitución de cera perdida:
 1. Técnica de colado (vitrocerámicas): Dicor y Dicor Plus y Cerapearl.
 2. Técnica de colado por inyección a presión: IPS Empress I y II y Cerestore.

- Técnica de procesado por ordenador (CAD/CAM): Cerec, Celay, Procera AllCeram, Cercon Smart Ceramics, Lava System, Dcs Precident, entre otras.

CAPÍTULO II: PROCESO INDUSTRIAL COMPUTARIZADO CAD/CAM

2.1 Descripción:

El proceso industrial computarizado CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Machinig) fabrica restauraciones dentales de acuerdo con la preparación, la anatomía y la función del diente, obteniendo los datos con un Escáner Dental Digital que lee las preparaciones en un modelo de yeso, con una gran precisión mejorando las propiedades de la restauración.(Fig 1)



Fig. 1 Escáner Procera modelo 50

Objetivos:

- Evitar las distorsiones que pueden ocurrir en el proceso de elaboración tradicional (durante el encerado y el colado).
- Ganar tiempo, ya que eliminan fases en la elaboración de las restauraciones.
- Conseguir restauraciones altamente precisas y resistentes.

Ventajas:

- Mejor sellado marginal: Varios estudios realizados demuestran que la precisión marginal de estos sistemas se sitúa entre 50 y 75 micrómetros.
- Resistencia mecánica.
- Porosidad inexistente.
- Con estos sistemas la toma de impresiones y el vaciado del modelo son reemplazados por la captación de imágenes mientras que el encerado es sustituido por el CAD, que generará una imagen tridimensional del muñón, un muñón virtual.
- Permite la utilización de cerámicas muy resistentes.

Desventajas:

- Equipamiento costoso.
- Falta de un procesamiento por ordenador para el ajuste oclusal.
- Sensibilidad de la técnica.

El número de sistemas CAD/CAM disponibles en la comunidad odontológica se ha ido incrementando en los últimos años. Algunos de ellos están disponibles, mientras que otros siguen en fase de prueba en laboratorios dentales selectos.

Diferentes sistemas que lo usan:

SISTEMA	PROCEDENCIA
• Cercon.	Degudent, Alemania.
• Cerec 3D.	Sironia, Alemania
• Cerec InLab.	Sironia, Alemania
• Decim, Cad.	Esthetics, Suecia

- DigiDent. Girrbach, Alemania
- Etkon. Ekton, Alemania
- Everest KaVo, Alemania
- Evolution 4D. D4D Technologies, USA.
- GN-1 GC International, Japón.
- Lava 3M ESPE, Alemania.
- Precident DCS. DCS, Suiza
- Prefactory DeltaMed, Alemania
- PROCERA Nobel Biocare, Suecia
- Pro 50. Cynovad, Canada
- ZirkonZahn. Steger, Italia

2.2 Materiales dentales usados con el CAD/CAM.

La transferencia de la imagen tridimensional a un objeto real depende de la maquina usada, sus herramientas y los materiales. Para tener un manejo fácil del sistema y control de calidad, se debe establecer una lista de materiales confiables. Esto significa que el usuario de un sistema específico deberá usar solo los materiales ofrecidos por la compañía, ya que las maquinas y los materiales son enlazados por claves.

Con el paso de los años se han anunciado nuevos materiales pero todavía no han sido lanzados al mercado dental. Otros materiales como el dióxido de zirconio y las cerámicas están ya siendo utilizados, y es que las nuevas tecnologías CAM lo han hecho posible.

Los diferentes materiales usados con cada sistema CAD/CAM son los siguientes:

- Titanio: CECIM, DigiDent, etkon, Everest, GN-1, Medifactory, Procera y Pro50.
- Aleaciones preciosas: DigiDent, Inlab, Medifactory y Pro50.

- Cerámica de silicato: Cerec, Decim, Everest, GN-1, InLab, Medifactory y Pro50.
- Alúmina- Zirconio: Decim, etkon, GN-1, InLab, Medifactory y Pro50.
- Dióxido de zirconio: Cercon, ce.novation, Decim, Digident, ekon, Everest, InLab, Medifactory, Procera y Pro 50.
- Óxido de aluminio, densamente sinterizado: Procera, ce.novation y etkon.
- Acrílico: Decim, DigiDent, GN-1M Y etkon.

Algunos factores importantes para el funcionamiento de materiales dentales específicos son:

- Indicaciones
- Estudios clínicos
- Condiciones de preparación y cementación
- Tamaño de la prótesis
- Diseño de la imagen
- Espesor mínimo de los materiales
- Tiempo de fabricación
- Costos

El sistema Procera utiliza diferentes materiales para restauraciones de un solo diente y prótesis parciales de tres unidades tales como el titanio, óxido de aluminio densamente sinterizado (fusión de materiales no compatibles sometidos a altas temperaturas) y dióxido de zirconio. (Fig. 2)



Fig. 2 Cofias de alúmina sinterizada

2.3 Lectura tridimensional de la superficie.

La lectura tridimensional (3-D) de la superficie y la transmisión digital de la información son requisitos importantes para crear la superficie virtual para diseñar restauraciones dentales virtuales en la pantalla de la computadora. El objetivo final es la generación de un punto matriz que contiene un número suficiente de puntos medibles y una imagen del modelo de trabajo original.

La calidad de la imagen 3-D de la preparación de un diente es la responsable de la adaptación marginal y de la restauración final elaborada. Es posible obtener resultados consistentes del proceso completo en un sistema CAD/CAM solo si las tres dimensiones (x, y, z) del punto matriz son consistentemente buenas y de calidad uniforme.

Las lecturas digitales 3-D para uso dental se pueden dividir en tres grupos:

1. Lectura mecánica. Usa una bola (PROCERA), una aguja, o un alfiler para detectar y grabar una superficie.(Fig. 3)
2. Lectura intraoral. La imagen del diente preparado y de las estructuras anatómicas del diente adyacente se graban y se transmiten a un punto matriz 3-D (CEREC).

3. Lectura óptica. Se hace una lectura óptica de la superficie, con una luz de colores o con un láser. Los datos obtenidos se conectan a líneas, fotos, o puntos que después crean un punto matriz.



Fig. 3 Lectura mecánica

2.4 Software para diseño asistido por computadora (CAD).

Existen a la venta diferentes programas para realizar diseños virtuales de restauraciones dentales. El modelado es realizado por un software 3-D, y la restauración dental creada se adapta a un punto matriz previamente digitalizado. Estos programas trabajan con la tecnología CAD. El operador debe controlar y modificar las sugerencias hechas por la computadora.

Para crear una buena oclusión en el diseño virtual, se puede leer un encerado hecho a mano o un modelo de diagnóstico, y después adaptar esta imagen al dado de trabajo virtual. Frecuentemente, los técnicos dentales han hecho modificaciones del esqueleto de la prótesis durante el proceso. Los sistemas avanzados permiten manejar un tiempo real de procesamiento de los datos en la pantalla mientras se realizan las gráficas virtuales.

Cuando el diseño está terminado, la imagen 3-D creada se transforma en información que puede ser leída por la computadora, guardada en un formato de datos específico y transferida a la unidad de producción (CAM).

La mayoría de los CAD/CAM utilizados en tecnología dental operan como un sistema cerrado de datos, todos los componentes, tales como el lector, la unidad CAD y la unidad CAM, son enlazados por el formato de información

específico de cada compañía. Los materiales usados para producir las restauraciones, también son parte de cada sistema. (Fig. 4)



Fig. 4 El escáner toma la forma del diente y lo transfiere a la computadora.

El criterio principal de funcionamiento del diseño asistido por computadora (CAD) es la siguiente:

- Trazo de la línea de preparación.
- Modificación de la línea de la preparación en la pantalla.
- Relación de la mandíbula en oclusión céntrica.
- Reducción del encerado para el diseño del esqueleto de la prótesis
- Agente cementante
- Dimensión y posición del pónico.
- Grosor del esqueleto de la prótesis.
- Diseño del margen.
- Operación simultanea del lector y el software CAD.
- Soporte digital y comunicación virtual.

2.5 Hardware (CAM)

Las unidades manufactureras para la fabricación de los modelos digitales 3-D se pueden encontrar en un laboratorio dental o si son muy caros pueden estar en un centro de producción especializado (Bego Medical, Decim, etkon, Nobel Biocare, Cynovad e Inocermic). La tecnología CAM para la elaboración de restauraciones dentales o partes de la restauración completa, tales como esqueletos, pueden dividirse en tres grupos son:

- Técnica sustraída de un bloque sólido: Es la más común utilizada en tecnología CAM, se aplica en la elaboración de coronas únicas. En esta técnica se corta el contorno de un bloque sólido prefabricado de diferentes materiales.
- Técnica aditiva aplicando material en el dado de trabajo. Es la técnica utilizada por el sistema Procera AllCeram, en la cuál se lamina un dado de trabajo aumentado, el cual esta colocado en la base de datos 3-D, tomando en cuenta el encogimiento al sinterizar el polvo de oxido de aluminio puro. El polvo se compacta bajo presión en el dado de trabajo, después se remueve y se sinteriza (1550°C) en su tamaño real. El contorno externo de la cofia se elabora por un proceso de microfresado asistido por computadora.
- Forma de fabricación sólida libre: Los objetos son generados en una base de datos 3-D para producir partes unitarias y pequeñas series de más de 100 piezas originadas en un campo de prototipos rápidos.

El criterio principal para el funcionamiento del sistema CAM es el siguiente:

- Inversión financiera
- Materiales múltiples, experiencias clínicas, costos y habilidad.
- Tamaño del material
- Precisión del ajuste interno y marginal después de la fabricación
- Tiempo de fabricación por unidad con cada material
- Tiempo necesario para el ajuste manual
- Número de herramientas en la máquina
- Requisitos para el lugar de montaje
- Formato utilizado para el CAM
- Tiempo necesario para el montaje de la maquina para cada restauración dental.

El futuro de la tecnología CAD/CAM puede traer consigo nuevos conceptos en cuanto a fabricación de prótesis libres de metal. El conocimiento del equipo necesario para aplicar estos conceptos no es realizado actualmente en los laboratorios dentales.

La calidad en el funcionamiento de los sistemas CAD/CAM varía considerablemente a través de los diferentes sistemas. Algunos sistemas han estado en etapa de prueba por años, esto demuestra la complejidad y las dificultades envueltas en tales proyectos técnicos.

Cada sistema tiene sus ventajas y desventajas comparadas con otros. Los laboratorios dentales tienen que buscar el concepto y el sistema CAD/CAM que mejor se acomode a sus necesidades específicas, indicaciones, materiales, calidad y economía.

CAPÍTULO III: SISTEMA PROCERA

Las porcelanas y resinas fusionadas con los metales, son materiales más clásicamente usados para sustituir dientes. Sin embargo la búsqueda de mejor patrón estético ha continuado, así como una mejor adaptación de coronas y restauraciones para los receptores.

La tendencia es a través de la posibilidades de obtener un perfeccionamiento real estético con restauraciones libres de metal, mientras se mantiene la calidad biomecánica de estos materiales.

Procera supone una revolución en lo referente a las prótesis dentales. Una de las grandes ventajas que supone este sistema es la continua investigación que se desarrolla para lograr su perfeccionamiento. Poco a poco se van incluyendo procesos que hacen más exactas, más estéticas y más sencillas las prótesis dentales.

Procera es un sistema que utiliza porcelana con gran contenido de alúmina (99.9%) y se diseña y fabrica la cofia por el CAD/CAM mediante prensado y sinterizado. Posteriormente irá recubierta de porcelana aluminosa convencional.

3.1 Aplicaciones:

Hay cuatro aplicaciones:

1. Procera AllCeram: Infraestructuras de alúmina para coronas unitarias y carillas de porcelana.
2. Procera AllTitanio: Infraestructuras de titanio para coronas unitarias, aditamentos para implantes, prótesis fija de tres unidades.
3. Procera AllZirconio: Prótesis fija de tres unidades.

4. Procera Abutment: alúmina, titanio y zirconio.

En el campo de la implantología, el sistema Procera es compatible con algunos sistemas de implantes.

- Procera AllCeram:

Cerámica sin metal para coronas. Prótesis de hasta tres unidades y carillas de óxido de alúmina densamente sinterizada, que garantiza. Ajuste óptimo, 40 micras de espacio para el cemento. Gran resistencia. Facilidad de cementado, es posible emplear cualquier tipo de cemento definitivo sin necesidad de preparaciones especiales. Ausencia de porosidad.

- Procera AllTitanio:

Cofia de titanio comercialmente puro mecanizado (no colado), para coronas y prótesis de hasta tres unidades. El titanio es el metal más recomendable para la realización de estructuras para prótesis dentales.

Las dificultades que hasta ahora han existido para trabajar el titanio ya han sido superadas gracias a nuevas cerámicas y procesos de trabajo. Con las cofias de titanio evitamos la utilización de todo tipo de aleaciones dentales como cromo níquel, cromo cobalto e incluso aquellas de alto contenido en oro. La estructura metálica carece de porosidad al ser realizada mediante mecanizado.

- Procera AllZirconio:

Indicado para: Unidades únicas en dientes naturales. Unidades únicas sobre implantes. Prótesis fijas de hasta tres unidades.

- Procera Abutment:

La versatilidad del sistema Procera Abutment aumenta considerablemente las opciones de los clínicos en aquellos casos en los que las condiciones de angulación, espacio y perfil de emergencia, no permiten un resultado acorde con los requerimientos estéticos de los pacientes.

Las indicaciones para Procera Abutment son las siguientes: conexión de implantes posicionados erróneamente. Disminuir la altura de la pared de la encía en situaciones en que el implante se localice en una posición superficial a la encía. Cuando la estética es muy demandada, es posible usar alúmina en vez de titanio.

Procera Abument, combinado con Procera AllCeram es la solución ideal para restaurar definitivamente la estética y la función ya que la corona AllCeram no deja ver el pilar de titanio.

3.2 Procera AllCeram

De acuerdo con algunos autores, los surcos profundos y paralelos y los morfología oclusal profunda, no pueden ser reproducidos por este sistema.

Todas las otras formas marginales y las variaciones en las preparaciones son reproducidos con precisión y son clínicamente aceptables.

Estudios longitudinales que analizan el comportamiento clínico de las restauraciones de Procera AllCeram, han observado que después de 5 años de observación de coronas de Procera en función clínica, concluyó que este tipo de rehabilitación puede ser usado en todas las áreas de la boca. Durante su periodo de observación, de 100 coronas colocadas solo 3 presentaron problemas relacionados a fracturas de cofias de porcelana y alúmina. (Fig. 5)



Fig. 5 Coronas Procera AllCeram

1.2.1 Propiedades

- Investigaciones clínicas durante 5 a 10 años de coronas Procera AllCeram, han mostrado la misma exactitud marginal de 85 μ m, 81 μ m que mostraron antes de cementarlas, reduciendo el grado de exposición del cemento a los fluidos de la cavidad oral.
- Mayor resistencia a la fractura y mejor estabilidad.
- El control y la calidad de la integridad marginal son factores importantes a ser considerados especialmente cuando las prótesis son extendidas al nivel subgingival. Investigaciones clínicas de 5 a 10 años lo demuestran.
- Son resistentes a la fractura
- Presentan una estabilidad en el color
- Las cerámicas con alto contenido cristalino (alúmina y óxido de zirconio) han demostrado mejores resultados clínicos que las cerámicas basadas en óxido de itrio. Incrementando la resistencia mecánica. El incremento en el contenido cristalino y disminuyendo el contenido de vidrio, nos da como resultado una cerámica ácido resistente en la cual cualquier tipo de tratamiento con ácido produce cambios insuficientes en la superficie para una adhesión adecuada a la resina.

- La resistencia media a la flexión de la cerámica es de 601 + 73 MPa. En el análisis microscópico se observa alta compactación de las partículas de alúmina, sin haber poros entre ellas. Las características del material, tales como resistencia a la flexión, densidad y tamaño de las partículas, encajan con los límites exigidos por la especificación de ISO (6474-1981) para implantes y materiales cerámicos basados en alúmina.
- Se sinterizan a 1 hora a 1, 550 °C.

3.2.2 Indicaciones

- Coronas totales unitarias para dientes vitales
- Coronas totales unitarias para implantes
- Carillas o facetas estéticas con un espesor de 250 micras.
- Prótesis fija de tres unidades
- Pacientes que son alérgicos a los metales
- Pacientes con dientes girados, fracturados o con cambio de color

3.2.3 Ventajas

- Excelente estética
- Ausencia de metal, sin pérdida de fuerza mecánica
- Estabilidad de color
- Eliminación de trabajo intensivo en el laboratorio y tiempo de fabricación
- No requiere un entrenamiento especial al clínico.

- Menor resistencia a la flexión cuando se compara con otros sistemas cerámicos.
- Una gran fuerza flexural comparada con otros sistemas cerámicos
- Excelente adaptación al dado de trabajo de yeso o al muñón.

3.2.4 Desventajas

- Equipo costoso
- El laboratorio requiere de un escáner y una computadora
- Requiere entrenamiento especializado por parte del laboratorio
- Demanda gran habilidad para el técnico dental
- Usos clínicos limitados, para coronas únicas o casos selectos de prótesis de tres unidades.

3.2.5 Preparación dental

La preparación de dientes es una de las etapas más importantes en el tratamiento de rehabilitación, y debe ser ejecutado con atención y cuidado en detalles y precisión en todas sus fases.

Para que los muñones sean biológicamente aceptados y satisfactorios mecánicamente, el diente debe ser preparado para recibir el soporte correcto contra el desplazamiento con la fuerza de masticación.

La técnica de preparación en dientes posteriores debe seguir ciertos principios tales como:

- Surco del margen cervical: La función del surco del margen cervical es establecer el margen cuando inicias la preparación. El surco se hace usando una fresa de diamante esférica #1014, en bucal y en lingual, y se unen en el diente adyacente. En ausencia de contacto interproximal, el

surco debe extenderse hasta el aspecto proximal. La profundidad del surco debe ser de 0.7 mm y se termina usando una fresa angulada a 45° de la superficie.

- Orientación del surco (bucal, oclusal y lingual): para dientes maxilares posteriores, la profundidad del surco bucal debe ser de 1.2 a 1.5 mm. En el aspecto oclusal, el surco debe ser preparado de acuerdo a los planos inclinados de las cúspides y tener alrededor de 1.5 mm de profundidad. (Fig. 6) Para dientes mandibulares, el surco en el lado bucal se debe preparar a la profundidad del diámetro de la fresa cilíndrica de diamante #3216, que es 1.2 mm a 1.5 mm. El surco del lado lingual debe ser preparado siguiendo su inclinación y profundidad correspondientes al diámetro de la fresa de diamante #3216, el cual es 1.2 a 1.5 mm.



Fig. 6 Surcos de orientación en las crestas triangulares y surcos principales de desarrollo.

- Reducción interproximal: con el diamante adyacente protegido por una banda de acero, se empieza a hacer la cavidad de esta área usando una fresa cónica larga de diamante #3203 para la reducción final, el propósito de este paso es crear espacio usando una fresa de diamante #3216. Es necesario crear una pequeña inclinación (2 a 5°) al tercio cervical, para tener una mejor adaptación de la prótesis.
- Adhesión de la orientación del surco; la adhesión a la orientación del surco debe ser hecha con fresas cilíndricas de diamante #3216 o 2215. Después la mitad del diente se prepara, lo cual permite una valoración de la cantidad de área desgastada, relacionada con el área integral.

También es necesario verificar la existencia del espacio interoclusal suficiente (1.5 a 2.9 mm).

- Extensión subgingival: la profundidad del margen cervical debe ser 0.5 a 1.0 mm intrasurcal. Se debe preparar con a forma de hombro con un ángulo axiocervical redondeado o un chaflán profundo que lo rodee y se uniforme en forma que provea soporte mecánico para la restauración.(Fig. 7)



Fig. 7 Terminación en cervical en chanfer profundo

- Terminado de la preparación: para obtener una línea marginal cervical, es necesario incrementar la preparación de la región cervical de la pared axial para obtener un margen mas profundo. Para esta preparación se usa una fresa de diamante #4138.

La preparación final debe presentar las siguientes características:

- Reducción axial, aproximadamente 1.2 a 1.5 mm
- Reducción oclusal o incisal aproximadamente de 1.5 a 2.0 mm (Fig. 8)



Fig. 8 Plano de inclinación para la orientación del surco

- El espacio edentulo entre las piezas dentales no preparadas debe ser menor de 11mm
- Línea marginal cervical, con un chaflán profundo u hombro, que tenga un ángulo axiokingival uniforme.
- Línea marginal cervical localizada 0.5 a 1.0 mm intrasurcalmente.(Fig. 9).



Fig. 9 Línea marginal cervical

- Todos los contornos y ángulos deben ser redondeados.
- Sin ángulos puntiagudos.
- La preparación debe dejar una altura ocluso-cervical de por lo menos 6 mm. (Fig. 10)



Fig. 10 Aspecto oclusal de la preparación

3.2.6 Fabricación del dado de trabajo

Para la impresión de coronas totales, es preferible hacer una cofia individual de resina acrílica, que es más fácil de manipular y es también a traumática para la encía que se encuentra alrededor.

Una vez que la cofia esta hecha, es necesario hacer retracción mecánica de la encía que la rodea.

Después que la resina pierde su brillo, la cofia se coloca en la preparación, la cual hace una inmediata retracción mecánica alrededor de la línea cervical final del diente preparado.

Después de la polimerización de la resina, el borde extremo de la cofia, la impresión del surco gingival y los bordes internos, la línea marginal de la preparación es el siguiente paso.

Se aplica un adhesivo y se llena la cofia con material de impresión regular y se lleva a la preparación. La impresión se termina con yeso tipo IV o V, para fabricar el dado de trabajo.

El dado de trabajo debe exponer los márgenes, ya que esto definirá la calidad del escáneo, y posteriormente, la calidad del margen de la cofia.

CAPÍTULO IV: PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO Y CEMENTADO FINAL

4.1 Obtención de la cofia

Después de que el dado de trabajo es trabajado, usado una fresa de pera larga, se coloca en la base del escáner en una posición vertical. Una herramienta especial rayo láser-ayuda a determinar el eje vertical del dado de trabajo para la rotación.

Con una bola de zafiro, al final se prueba el contacto de la superficie del dado de trabajo mientras rota en su eje vertical. Siempre que se complete una rotación de 360 grados, la prueba gira a 200Mm automáticamente, para obtener una línea hecha de puntos.

Estos, se revisan en un programa específico que establece la línea final de la preparación, el espesor de la cofia, la angulación para la corona, y el espacio uniforme para el cemento, etc. Al terminar este proceso esta información se mantiene en la computadora y puede ser transmitida "vía MODEM" al laboratorio. Allá sin el dado de trabajo, el programa de la computadora planea la forma y el perfil del esqueleto requerido, de acuerdo a las especificaciones de cada caso y su composición tridimensional.

Los datos de la preparación son transferidos a un ordenador, entonces se expone en el monitor. La definición del margen final de la restauración, la describe el operador mediante el efecto de acercamiento de pantalla, y así consigue la visualización y confirmación de cada uno de los puntos que describen los 360° del elemento digitalizado. La topografía de la preparación escaneada se genera con una ampliación del 205 del volumen por parte del programa, y se fabrica un modelo ampliado por este factor.

El archivo de MODEM en el ordenador contiene todos los datos de Internet al centro de producción Procera, donde se realiza todo el proceso de fabricación. El modelo ampliado sirve para la fabricación de un núcleo de óxido de aluminio utilizando una técnica de presurización. La parte externa del núcleo de alúmina tiene diferentes opciones de diseño, y es mecanizada. Luego el núcleo es sinterizado (1500-1800°), reduciéndose al tamaño original de la preparación en este proceso. El núcleo es recubierto con cerámica Procera AllCeram. La precisión del ajuste marginal de la cofia cerámica, después de todo el proceso de elaboración es de 50 micrómetros, y la resistencia a la flexión de la misma es de 687 MPa. (Fig. 11 y 12)



Fig. 11 Cofia de zirconia

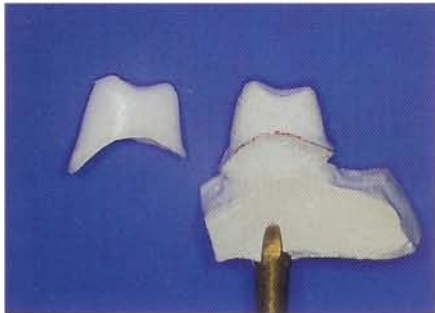


Fig. 12 Cofias de alúmina sinterizada

A partir de la infraestructura de alúmina se ejecutan los procedimientos convencionales de construcción cosmética, utilizando una cerámica con diversidad de tonos de esmalte y dentina, fluorescencia y transparencia.

Estudios sobre la resistencia del conjunto infraestructura de alúmina/cerámica de cobertura, estabilidad de color y evaluación de desgaste muestran resultados clínicamente aceptables.

Obtención de la cofia de alúmina para el diente natural; para obtener la cofia y una corona Procera AllCeram que finalmente va a ser cementada sobre la preparación del diente natural, se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Preparación del diente.
2. Impresión
3. Construcción del dado de trabajo en yeso tipo IV.
4. Recorte del dado de trabajo.
5. Escánear el dado de trabajo con el escáner de Procera modelo 40 o modelo 50. (Fig. 13)



Fig. 13 Escáner Procera modelo 50

6. Mandar el registro del dado de trabajo vía Internet o vía MODEM al laboratorio en Suecia o en New Jersey, USA.

7. Duplicar el dado de trabajo 20% más grande.
8. Construir la cofia de alúmina o zirconio.
9. Envió de la cofia terminada al laboratorio, que pueda estar en cualquier parte del mundo.
10. Probar en la boca del paciente la cofia y regresarla al laboratorio para el montaje de la porcelana. (Fig. 14)



Fig. 14 Aplicación de la porcelana de baja fusión

11. Selección del color.
12. Aplicación de una porcelana de baja fusión sobre la cofia.
13. Ajuste de la corona en la boca del paciente.

4.2 Cementado final de la corona

No existen restricciones en cuanto al tipo de cemento, la cementación temporal no esta recomendada. El sistema Procera AllCeram permite el cementado utilizando cualquier cemento convencional, así como cementos base de resina o ionómero de vidrio. Es importante señalar que la superficie interna de las coronas no es tratada con agentes adhesivos, solo se trata la preparación para una cementación adhesiva. (Fig. 15 y 16)



Fig. 15 Vista oclusal de las preparaciones



Fig. 16 Vista oclusal de las coronas cementadas

Los investigadores han juzgado a los cementos de resina como los más adecuados para cementar restauraciones cerámicas. El cemento de resina dual se uso para cementar todas las restauraciones, utilizando el adhesivo mediado por el uso de adhesión en la dentina y una superficie micromecánicamente retentiva a la cerámica. Los cementos de capa gruesa producen mejor adhesión.

Varios investigadores han concluido que tomando en cuenta las propiedades físicas y clínicas de los agentes cementantes a base de resina, es ideal una brecha marginal de 50 a 100 Mm, para los cementos de composites.

Las restauraciones cerámicas de oxido de aluminio densamente sinterizadas como las Procera AllCeram dependen de una unión de resina fuerte y de larga duración. La abrasión por aire y un agente cementante de resina modificado con fosfato pueden proporcionar a las cerámicas de óxido de aluminio estas uniones, pero se desconoce su eficacia en al superficie de grabado Procera AllCeram. La microrugosidad inherente a esta superficie puede influir en la

fuerza de unión dado que la interfase micromecánica contribuye en gran medida a la adhesión de las resinas a materiales cerámicos.

El agente cementante de resina Panavia 21 modificado, utilizado en combinación con un agente de acoplamiento de silano/ agente adhesivo, proporciona una fuerte unión de resina a las restauraciones Procera AllCeram desgastadas con partículas en suspensión. (Fig. 17 y 18)



Fig. 17 Sistema de cementación adhesivo Panavia



Fig. 18 Componentes del sistema Panavia

El CoJet es un método más versátil para los procedimientos clínicos, tales como la reparación directa de coronas metal cerámica fracturadas, y restauraciones libres de metal en las cuales se haya usado composite; y como cementante adhesivo.

El sistema Rocatec es más adecuado para su uso en laboratorio. Ambos sistemas emplean silicatización y silanización del sustrato. Los sistemas de

Rocatec y CoJet incrementan significativamente los valores principales de resistencia adhesiva entre una cerámica de alúmina sinterizada (Procera AllCeram) y un agente cementante de resina que contiene fosfato.

2. CONCLUSIONES

Oden (1998) hizo un estudio clínico retrospectivo de cinco años sobre las restauraciones Procera AllCeram. Restauo 100 dientes, de los cuales 97 permanecieron en boca sin ocasionar problemas al paciente. En dos se fracturo solamente la porcelana de recubrimiento y una fue retirada por caries recurrente. (17)

Odman y Andersson (2001) evaluaron clínicamente 87 coronas en Procera AllCeram en los dientes posteriores durante un periodo de entre 5 y 10 años. Después de 5 años, se registro una tasa de éxito de un 97.7% en las restauraciones y en 10 años un 92.2% de éxito. La integridad marginal fue considerada excelente en un 92% de las coronas. Con los resultados obtenidos, se puede demostrar el buen pronóstico que tienen las restauraciones en Procera AllCeram en los sectores posteriores. (17)

El sistema Procera AllCeram ofrece una alta estética cercana a lo natural, con una estabilidad de color de 5 a 10 años. Provee una gran resistencia y durabilidad. Dan un ajuste ideal tanto en la preparación del paciente y en el modelo de yeso, reduciendo la exposición del agente cementante a los fluidos bucales.

En México no existen muchos laboratorios que cuenten con la tecnología CAD/CAM.

El tiempo de fabricación de la cofia es tardado (ya que requiere ser enviado a Suecia para su elaboración por vía MODEM).

El alcance tanto para el clínico como para el paciente es limitado debido al elevado costo.

Por lo que se concluye que el sistema cerámico Procera AllCeram es una excelente opción para restaurar dientes (de acuerdo a sus indicaciones y

propiedades), cuando se requiere de alta estética, pero que su uso en México está lejos de el alcance de la mayoría de los odontólogos, debido a su elevado costo y poca difusión que existe en el medio de dicho sistema.

3. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bottino M.A., Ferreira Q. A., Miyashita E., Giannini V. ESTÉTICA EN REHABILITACIÓN ORAL METAL FREE. 1ª ED. Brasil. Editora ARTES MÉDICAS Ltda. 2001. Pp. 321-328.
2. Anusavice K. Ciencia de los materiales dentales. 10ª. ed. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 609-645.
3. Vega del Barrio JM. Porcelanas y cerámicas actuales. Revista del ilustre Consejo general de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España 1999; 4: 41-54.
4. Barceló S.F.H., Palma C.J.M. MATERIALES DENTALES CONOCIMIENTOS BÁSICOS APLICADOS. Segunda edición, 2004. Edit. Trillas. México. Pp. 217-244.
5. Goldstein C.E., Goldstein R.E., Gaber D.A. IMAGING IN ESTHETIC DENTISTRY. Lllinois. Quintessence Publishing Co., Inc 1998. Pp. 158
6. Witkowski S. CAD/CAM in Dental Technology. QDT 2005; 28: 169-184
1. Aschheim K.W., Dale B.G. ODONTOLOGÍA ESTÉTICA. Una aproximación clínica a las técnicas y los materiales. 2ª Ed. Madrid. Ediciones Harcourt, S.A. 2002. Pp. 137-141.
2. Mallat D.E., Mallat C.E. FUNDAMENTOS DE LA ESTÉTICA BUCAL EN EL GRUPO ANTERIOR. Barcelona. Editorial Quintessence, S.L. 2001. Pp 163-165
3. Salido R., Serrano M.B., Suárez G., Sánchez T.A., Pradies R., SISTEMA PROCERA ALLCERAM: SOLUCIÓN ESTÉTICA Y FUNCIONAL PARA RESTAURACIONES FIJAS MÚLTIPLES. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica. 2002, 4 (1): 48-55
4. Dietschi S., RESTAURACIONES ADHESIVAS NO METÁLICAS. Edit. Masson S.A. 1998.
5. Marchack C., WHAT CAN WE OFFER PATIENTS WITH TODAY'S ADVANCEMENTS IN DENTAL MATERIALS?. Journal of California Dental Association. 2003
6. Mc LAREN e. a., Terry D.A. CAD/CAM systems, material, and clinical guidelines for all-ceramic crowns and fixed partial dentures. Compend Contin Educ Dent. 2002; 23: 637-646.

7. Raigrodski AJ. Clinical and Laboratory Considerations for the use of CAD/CAM Y-TZP-Based Restorations. *Pract Proced Aesthet Dent*, 2003; 15(6): 469-476.
8. Francischone C., Branenark P., Vasconcelos L. Osseointegration and esthetics in single tooth rehabilitation. Edit Quintessence. Publish Co. Inc. Pp. 169-200.
9. Francischone C., Vasconcelos L; Metal-Free Esthetic Restorations. Edit. Quintessence Publish Co. Inc 2003
10. Stappert, Chitmongkolsuk, Gerds, Strub. Marginal adaptation of three-unit fixed partial dentures constructed from pressed ceramic systems. *British Dental Journal*, 2004; 196: 766-770.
11. May K.B., Russell M.M., Razzoog M.E., Lang B.R. Precision of the fit: The Procera AllCeram Crown. *J. Prosthet Dent* 1998; 80: 394-404.
12. Balandro L. F., Della Bona A., Bottino M. A. Neisser M. P. The effect of ceramic surface treatment on bonding to densely sintered alumina ceramic. *J. Prosthet Dent* 2005; 93: 253-259.
13. Infraestructura cerámica para pilar CeraOne personalizada por el sistema Procera GACETA DENTAL, febrero 2005, No.156. <http://www.gacetadental.com/index2.html>.
14. Brunton P.A., Smith P., McCord j.f., Wilson N.H.F. Procera all-ceramic crowns: a new approach to an old problem?. *British Dental Journal* 1999; Pp 186-189, 430-434.
15. Stappert C.F.J., Dai M., Strub J.R. Gerds T. Marginal adaptation of three-unit fixed partial dentures constructed from pressed ceramic systems. *British Dental Journal* 2004; 196: 766-770.
16. Blatz M.B., Sadan a., Arch g.h., Lang B.R. In vitro evaluation of long term bonding of Procera AllCeram alumina restorations with a modified resin luting agent. *J. Prosth Dent* 2003; 89-4: 381-7.