



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Sistemas cerámicos sin metal

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO
DEL DIPLOMADO
DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
CIRUJANA DENTISTA

PRESENTA:
MARGARITA ABARCA LÓPEZ

TUTOR: MTRO. ENRIQUE RÍOS SZALAY

México, D. F.

2004

A large, stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to the tutor, Enrique Ríos Szalay.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO
SISTEMAS CERÁMICOS SIN METAL

	Pags
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	3
1. MATERIALES CERÁMICOS.....	13
1.1 Propiedades químicas, físicas, mecánicas y ópticas.....	15
1.2 Clasificación de las Cerámicas.....	20
1.2.1 Temperatura de cocción.....	22
1.2.2 Por su composición.....	23
1.2.3 Por su resistencia.....	25
1.2.4 Técnicas de trabajo.....	27
1.3 Tipos de sistemas cerámicos	31
1.3.1 Sistema totalmente cerámico.....	31
1.3.2 Vitrocerámicas coladas, por el método de la cera perdida.....	31
1.3.3 Sistemas de Nueva Generación.....	33
1.3.3.1 SISTEMA IPS- EMPRESS y IPS-EMPRESS 2... ..	33
1.3.3.2 SISTEMA IN- CERAM	48
1.3.3.3 FINESSE.....	53
1.3.4 Sistema CAD/CAM.....	55
1.3.4.1 PROCERA ALL- Ceram	55
1.3.4.2.CEREC	57
1.3.5. Sistemas CAM	63
1.3.5.1.CERCON.....	63
2. PROCEDIMIENTOS CLÍNICOS PARA SISTEMAS CERÁMICOS SIN METAL.....	73
2.1 Diagnóstico y Plan de Tratamiento.....	75
2.2 Preparaciones.....	76
2.3 Impresiones y Modelos	77
2.4 Prueba clínica	78
2.5 Cementado.....	79
3. REPORTE DE CASO CLÍNICO. Sistema Empress.....	86
3.1 Diagnóstico y Plan de tratamiento	86
3.2 Secuencia clínica.....	88
3.3 Control inmediato.....	101
BIBLIOGRAFIA.....	105

“Cuando deseas algo con la fuerza de tu corazón, todo el Universo conspira para ayudarte a lograrlo.” Paulo Coelho. “El Alquimista”.

La vida incluye una serie de etapas que muchas veces nosotros no comprendemos, sin embargo, las lecciones vividas nos recuerdan el camino que nos conduce a cumplir de manera más acertada nuestro propio destino. Margarita Abarca L.

A los que les debo todo lo que soy y añoré a través de la distancia...

A MIS PADRES...

*... **Dámaso y Lore**, por darme la vida que es tan preciosa, cuidarme, guiarme y sobre todo apoyarme a alcanzar mis sueños y ser parte de ellos.*

*... a mis Hermanas: **Maribel y Ethel Aydeé**, por estar siempre unidas y presentes para compartir todo los momentos buenos y difíciles en nuestras vidas.*

Con todo el corazón a todos ellos por ser muy importantes y fundamentales en mi vida, siendo mi mayor respaldo, la familia.

*A mis inolvidables amigas: **Sandra, Denia y Clairette**, por todos los momentos y aventuras compartidas.*

*A **Rafael** por su apoyo y ser esa persona importante en mi vida a la quién le debo mucho.*

*A **Amparito** por recibirme en su casa y darme un espacio en ella y en su vida.*

*A **Marthita y Faby**, por compartir momentos que enriquecieron mi vida.*

INTRODUCCIÓN

Hoy en día tiene gran uso la cerámica. Resulta difícil imaginarse nuestra cotidianidad sin los sistemas cerámicos. Sus inicios se remontan al uso de vasijas, posteriormente en el la vida diaria utilizamos platos de cerámica (porcelana feldespática), cortamos con cuchillos de cerámica (dióxido de zirconio) y en el baño encontramos gran cantidad de cerámica (porcelana feldespática). Algunos de nuestros televisores tienen cubiertas de cerámica (dióxido de zirconio), los chips en nuestras computadoras son a base de cerámica, nuestros carros tienen partes de cerámica (óxido de aluminio, dióxido de zirconio), la fabricación de acero y otros metales son hechos con instrumentos cerámicos, las líneas de alta tensión usan cerámica para aislar y las plantas de poder nuclear, son inconcebibles sin abastecedores de cerámica para el combustible elementos de estructura o absorbentes. Finalmente hay algunos muy especiales, pero de una tecnología con desarrollo de punta, las cerámicas usadas en la Odontología. Las cerámicas en la Odontología se han utilizado más por lo blanco y translucientes que son los materiales que se parecen más a un diente.¹³

El objetivo de este trabajo es ofrecer un panorama sobre los nuevos materiales a base de cerámica dental, sabiendo que la cerámica no es de reciente descubrimiento ya que ha sido utilizado desde tiempos antiguos, sin embargo su utilización sin metal ha tenido mayor difusión a partir de los años 80 y cada día desde entonces han ido surgiendo diferentes sistemas, materiales y métodos nuevos para la fabricación de los mismos.

Se habla de diferentes cerámicas dentales que se usan para fabricar restauraciones libres de metal, por lo que el enfoque es hacia un sistema cerámico en particular, que se utilizó en el caso clínico que se reporta en el presente trabajo.

El sistema IPS Empress, es el que se utilizó para la realización de 2 coronas sobre los centrales superiores, con el propósito de ofrecer un tratamiento para el segmento anterior, con el que se satisficieran factores de biocompatibilidad, función, prevención y estética.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Odontología, por su formación académica.

A todos mis maestros que con generosidad me brindaron sus enseñanzas y en especial a:

Mtro. Enrique Ríos Szalay por la revisión del manuscrito de este trabajo, sus valiosas sugerencias y enseñanzas.

Mtro. Víctor Moreno por su generosidad y su rectitud académica.

ANTECEDENTES

MATERIALES RESTAURATIVOS

Existen un sin número de antecedentes sobre el uso de materiales y técnicas con fines protésicos. Como marco histórico de estos antecedentes, se citan entre tantos; a los siguientes:

El oro es uno de los primeros materiales utilizados para prótesis dentales desde hace más de 2500 años, por los antiguos babilonios, asirios y egipcios (4500 a 4000 a.C.) quienes conocían bien el oro, plata, cobre y plomo.

Los primeros ejemplos de los materiales de restauración de estructuras de oro para prótesis dentales datan de los Fenicios 800 a.C. y Etruscos 900 a.C., ellos ya tallaban colmillos de animales para imitar la forma y color de dientes naturales faltantes.³

La costumbre de utilizar coronas y puentes de oro surgió en Etruria y Roma y data de los años 700 y 500 a.C.

Celso pudo haber sido quién dió origen a los materiales de obturación en el siglo I.

Giovani de Vigo (1460 -1520) describió la eliminación de la estructura cariada de los dientes antes de proceder a su obturación con "pan de oro" utilizado durante los últimos 500 años desde los tiempos de Colón. Rhazes (1050 – 1122) árabe, utilizaba almáciga molida, alumbre, miel y otras sustancias para obturar dientes cariados.

Riviére (1589) Propone el uso del aceite de clavo (eugenol) en tratamientos dentales.

Ambroise Paré (1562) utilizó aceite de clavo para aliviar el dolor de dientes, a él también se le atribuye la preparación de dientes artificiales con hueso y marfil.

"Jacques Guillemeau, discípulo de Paré, preparó una sustancia fundiendo determinadas ceras, gomas, almáciga molida, polvo de perlas y coral blanco. Este producto podría haber sido el precursor de la porcelana, fundida para restauraciones estéticas, que apareció muchos años después."

En los comienzos de la ciencia dental entre los años 1600 y 1840, quedaron establecidos los cimientos de la odontología como ciencia. En el siglo XVI se empezaron a publicar los primeros libros de odontología de alguna utilidad y el siglo XVII fue un período de desarrollo muy rápido del arte de la práctica dental.

En 1826 O. Taveau hizo pública en París la combinación de plata y mercurio para formar una amalgama (Pasta de Plata). Hecho que se identifica como el nacimiento de la amalgama dental.

Una de las primeras medidas de la American Society of Dental Surgeons, consistió en prohibir a sus miembros, el uso de amalgama de plata y esta ley sirvió para fomentar las investigaciones sobre las características y el uso de la amalgama.⁹

LA ESTÉTICA EN ODONTOLOGÍA

Resulta vital el reconocer que la aplicación de los conceptos de estética a la Odontología, no es algo nuevo. Como ejemplo de ello se encuentra la cita de Milton B. Asbell "La búsqueda de la belleza, en la odontología estética restauradora, se remonta a las primeras civilizaciones. Desde entonces, el arte dental ha formado parte del anhelo de mejorar el aspecto estético de los dientes y la boca".

En tablillas asirio – babilónicas de escritura cuneiforme ya se hablaba de estética.

En el imperio Romano, las clases pudientes podían acceder al tratamiento estético dental, la higiene oral era más una costumbre femenina, por lo que en tocadores romanos, era frecuente encontrar enjuagues bucales, dentríficos y palillos de dientes.

En la edad Media no existió interés por la estética dental; por lo que hasta el siglo XVIII no se reconocía a la odontología como disciplina individualizada y a partir de entonces fue donde se establecieron sus diferentes ramas.³

Los seres humanos se han enfrentado siempre al problema de tener que restaurar aquellas partes de sus cuerpos perdidas, como consecuencia de un accidente o una enfermedad, por lo tanto es conveniente reemplazar los dientes perdidos por dos razones: la estética y el restablecimiento de la función *parcial o completa*. Esto se ve limitado por dos factores: la disponibilidad de materiales adecuados y el aprendizaje de técnicas adecuadas para la utilización de estos materiales.

Los materiales utilizados en odontología restauradora comprenden: metales nobles y básicos, amalgamas (aleaciones), cementos, composites, cerámicas, derivados del yeso, los revestimientos de colado, ceras dentales, compuestos para obtención de impresiones, resinas para bases de dentaduras, y cualquier otro material que se utilice en tratamientos restauradores.³

Al ir desarrollándose y complicándose la Odontología, se desarrolló y se complicó el estudio de los materiales de restauración.⁹

En la actualidad, el abuso del manejo indiscriminado de conceptos tales como: Cosmética y Estética, ha provocado cierta confusión en el hábito Odontológico, por lo que se considera vertebral el subrayar el significado de éstos dos términos:

Estética: Ciencia que estudia las leyes del desarrollo del arte, la actitud del arte hacia la realidad, su papel social, y las formas y métodos de la creación artística.

Estética: Ciencia que trata de la belleza y de la teoría fundamental y filosófica del arte.¹¹

La estética dental a su vez ha sido definida como la ciencia de copiar o armonizar el trabajo profesional con la naturaleza, tornándolo un arte imperceptible (PINKINTON).¹

Cosmética: Dícese de los productos que se utilizan para la higiene o belleza del cuerpo, tez o el pelo, especialmente del rostro. Arte de conservar y resaltar la belleza por medio de cosméticos.¹¹

Schärer (1978) y Stein (1978) dicen que "la cosmética incluye los aspectos relacionados con el color y la estética incluye aspectos morfológicos".

El contexto total de la cara conformada por labios, dientes, encías y lengua, son estructuras que deben encajar con armonía y naturalidad, por tanto los objetos que dan la estética dental, deben "copiar la naturaleza con armonía y detalle".²⁰

El odontólogo siempre ve solo como influencia directa los dientes y de vez en cuando la encía y muchas veces ni siquiera se toma en cuenta los "tejidos blandos".

La armonía entre los dientes naturales y los artificiales, se obtiene a partir de la tríada estética de: forma, textura y color.²⁰

FORMA: La forma dental ideal para la restauración, directa o indirecta, es aquella que tiene el diente natural del paciente.⁴

TEXTURA: La textura superficial de los dientes, va a ser modificada con el paso de los años por el desgaste fisiológico del esmalte, esto se

debe tener en cuenta para la realización de restauraciones estéticas agradables.⁴

COLOR: Responsable de la mayor parte de frustraciones en la búsqueda del éxito estético, eso es debido a que el diente natural es policromático, compuesto por estructuras y tejidos (dentina, esmalte y pulpa) con propiedades ópticas diferentes. Reproducir estas características ópticas en un material restaurador monocromático y con propiedades diferentes de aquellas del diente es un desafío muchas veces imposible. ⁴ Las dimensiones principales del color son:

HUE "color" es una sensación, por ejemplo es la propiedad por la que describimos los colores como el rojo, amarillo, naranja, púrpura.

VALUE "Brillo" grado de blanco o negro.

CHROMA "Saturación" Pureza o intensidad de hue. En los dientes los chromas más altos están en la proporción gingival, mas bajos proporciones incisales.²⁰

PORCELANA

Cerámica: Arte de fabricar vasijas y otros objetos de barro, loza y porcelana, de todas clases y calidades. Conocimiento científico de los mismos objetos, desde el punto de vista arqueológico. ¹⁰ La cerámica se considera, un compuesto que contiene elementos metálicos y no metálicos, y que para su formación se requiere de temperaturas elevadas.

La cerámica dental contiene una matriz de vidrio reforzada por varias fases dispersas que consiste de estructuras cristalinas, como la leucita, alúmina y mica. ¹⁹

PORCELANA. Es un tipo específico de cerámica caracterizado por ser blanca y transparente.¹⁹ Esta se elaboró por primera vez en China

entre los siglos VII y VIII d.C., fue un proceso gradual de larga tradición de perfeccionamiento de la cerámica y debido a su gran disponibilidad de los ingredientes naturales adecuados. Es una pasta cerámica de loza blanca compuesta de caolín, cuarzo y feldespato, que cocida en horno a una temperatura entre los 1.250°C y 1.300°C vitrifica formando un material blanco, resonante translúcido de mayor densidad y dureza que la pasta cerámica.

La porcelana, una vez cocida y sin vitrificar, es lo que se conoce como "*biscuit*", antes de la primera cocción si se aplica barniz de feldespato a la pasta de porcelana, se obtendrá una superficie vidriada y no porosa. Se puede aplicar pintura bajo el barniz en el estado de *biscuit*, el azul (del cobalto) y el púrpura (del manganeso) eran los únicos colores que resistían las altas temperaturas del horno. La pasta blanda solía cubrirse con barnices que contenían plomo, lo cual requería una segunda cocción y si se utilizaban pigmentos de esmalte sobre la cubierta, se requería una tercera, lo que encarecía mucho las piezas obtenidas.

En 1815 un Doctor Francés anunció el uso de la porcelana dental, produciendo dientes que fueron de regular aceptación en el mediterráneo, este hecho fue un gran impulso para la porcelana odontológica. En 1865 se utilizó la primera funda de porcelana.

Se sabe que "Jacques Guillemeau, (1562) discípulo de Paré, preparó una sustancia fundiendo determinadas ceras, gomas, almáciga molida, polvo de perlas y coral blanco. Este producto podría haber sido el precursor de la porcelana, fundida para restauraciones estéticas, que apareció muchos años después."⁹

En 1728, Pierre Fauchard (1678-1761), "Padre de la Odontología moderna", pensó en la utilización de las porcelanas para la sustitución

de dientes perdidos. Fue un boticario francés, Alexis Duchateau (1714-1792), quién en 1774, sugirió la idea de emplear porcelanas para la fabricación de dentaduras completas.³

El uso de la porcelana en la Odontología empezó en el siglo XVIII se considera que la utilización de la porcelana cocida para fabricación de dientes, fue a partir de 1789, es uno de los conocimientos más importantes en la historia de la Odontología este acontecimiento representa el punto de partida de una serie de mejoras científicas en el ámbito de la Odontología restauradora.¹⁹

En 1778 el dentista francés Nicholas Dubois de Chamant presentó la primera dentadura completa de porcelana cocida y en 1797 escribió un libro en inglés que hablaba de porcelana.

Con la aparición de dientes minerales en 1817 se empezaron a fabricar dientes de porcelana.

En 1844 S.S. White se interesó por la producción de dientes de porcelana e intentó mejorar la forma y el color de los mismos.

En 1850, la corona de pivote era una estructura muy basta que consistía en un diente ensartado por un eje de madera. En 1878 apareció la corona Richmond, 1885 la corona Davis y una modificación de esta última por H. D. Justi, utilizaba agujas de metal para sustituir la madera. Estas son tres de muchos tipos de coronas de porcelana de pivote habituales en aquellos tiempos. Durante este mismo período se llevaron a cabo numerosos experimentos con la porcelana fundida para fabricar incrustaciones y fundas de porcelana modificadas.

En 1903, Charles H. Land (1847-1919) 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. Los problemas que presentaban estas restauraciones eran la fragilidad y los inadecuados ajustes marginales, teniendo como consecuencia cambios volumétricos producidos tras la cocción de la porcelana. Por lo que su uso se restringiera a sector antero superior donde la estética fuera un factor fundamental.

En 1907 apareció la corona tres cuartos.

En 1930 aparecen las resinas acrílicas activadas por medios químicos.

En 1940 se empiezan hacer carillas y verneers acrílicos.⁹

En 1965 McLean y Hughes desarrollaron una corona jacket de porcelana con un núcleo interno de porcelana aluminosa con un 40% a un 50% de cristales de óxido de aluminio para bloquear la programación de las fracturas. Estas porcelanas presentaban el problema de una mayor opacidad y de ser más blanquecinas, por lo que para conseguir una estética aceptable se necesitaba un tallado muy agresivo. Además no resolvían el problema de la adaptación marginal. El núcleo interno de refuerzo se cubre con porcelana convencional dando una restauración el doble de fuerte que la CJP tradicional.

En la década de los ochenta y noventa, comienzan a aparecer las nuevas porcelanas de alta resistencia y baja contracción, tales como IPS Empress 2^a, In Ceramb, Procera All Ceram^c o Cerámica de Zirconio.¹

En las dos últimas décadas, se ha centrado la investigación en el refuerzo de la cerámica mediante la modificación de la microestructura de la porcelana con tres mecanismos, que precisan la

^a Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein®

^b Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania®

^c Nobel Biocare, Goteborg, Suecia®

incorporación de una segunda fase de producción de cristal generada por calor.

- Interacciones fisura - punta. Obstáculos en la microestructura impiden el movimiento de las fisuras reorientando o desviando el plano de la fractura.
- Escudo fisura - punta. Suceso originado por las elevadas tensiones en la región de la punta de la fisura actúan reduciendo la tensión, endurecimiento por transformación (con frecuencia asociado a circonio) y endurecimiento por microfractura.
- Unión de fisuras. La estructura cristalina de segunda fase actúa como un "vendaje", evitando que las fisuras se abran más.

Estos sistemas son atractivos por emplear la técnica de cera perdida en la fabricación de coronas. Su aspecto estética se considera mejor que las restauraciones de metal cerámica.²¹

A finales de la década de 1980 comenzaron a comercializarse las porcelanas de nueva generación: de alta resistencia y baja contracción. Estas porcelanas trataban de solventar los problemas de fragilidad y desadaptación marginal inherentes al método tradicional. Desde la aparición de las primeras restauraciones en prótesis fija, los esfuerzos han ido encaminados a perfeccionar :

- 1) Las condiciones de resistencia
- 2) Ajuste marginal
- 3) Estética
- 4) Biocompatibilidad de las restauraciones, con el fin de aumentar su durabilidad.²¹

Las porcelanas feldespáticas son las más usadas dentro de las cerámicas dentales pero la resistencia a la flexión de las mismas es de 60 MPa a 70 MPa, por lo que necesitan una subestructura metálica para su refuerzo tanto en coronas como en puentes. Sin embargo, el metal limita la transmisión de la luz y disminuye la reproducción de la profundidad de color y vitalidad del diente natural.

Ha habido un gran desarrollo en el campo de las cerámicas dentales, debido en gran parte a la elevada demanda de estética por parte de los pacientes y por el profesional de mejorar las propiedades mecánicas de las cerámicas convencionales.

Los sistemas íntegramente cerámicos desarrollados en los últimos años resultan especialmente adecuados para imitar la conductividad lumínica y la translucidez de los dientes naturales y presentan por tanto, ventajas estéticas con respecto a las restauraciones ceramo - metálicas convencionales. Presentan una buena biocompatibilidad, no tienen problemas en cuanto a la corrosión, tienen un muy buen ajuste marginal y aceptables propiedades mecánicas

La cerámica es probablemente, el primer material artificial desarrollado por el hombre. La aparición de las primeras porcelanas se remonta al año 100 a.C., pero fue hacia el año 1.000 d.C., en China, cuando se consiguió un material cerámico más resistente. La historia de las porcelanas como material dental no se extiende a más de 200 años.¹

1. MATERIALES CERÁMICOS

Como se sabe, la materia tiene tres estados: Sólido cuando la relación es estable, líquido cuando es menos estable y no hay ubicación definida y gaseoso cuando no hay tendencia a relacionarse, agruparse o unirse, sino a rechazarse.

La fuerza que mantiene unidas a las partículas se llama cohesión, cuando la cohesión es grande, tendrá una elevada temperatura de fusión.

Hay materia formada por átomos metálicos (plomo, hierro, oro, etc.), estos átomos metálicos pueden combinarse con los no metálicos, y se le denominan materiales cerámicos (yeso, mármol, etc.) y cuando los átomos se unen primeramente para formar moléculas de carbono; dan la base de la química orgánica.¹¹

Por tanto los materiales pueden ser clasificados en función de su tipo de materia o átomos que los constituyan en: metálicos, cerámicos y orgánicos.

Hablaremos de los *materiales cerámicos*, estos contienen elementos metálicos y no metálicos.

El término cerámico se refiere no sólo a los materiales utilizados en objetos de arte y decoración; también influyen sustancias que usan en distintos campos. Éstas son el yeso, los ladrillos, los abrasivos, los refractarios, la porcelana. Se denomina "cerámica" a las técnicas de trabajo con algunos materiales cerámicos. Los materiales cerámicos contienen elementos metálicos y no metálicos. Existen innumerables combinaciones posibles de distintos tipos de elementos que pueden tener distintas formas de ordenamiento estructural, estos pueden

unirse por uniones iónicas y de covalencia, lo que da lugar a la existencia de materiales cerámicos.¹⁵

Los materiales cerámicos tienen, una estructura cristalina, como los metales el reticulado está compuesto por aniones y cationes, y no tiene electrones libres. Estos son compartidos por covalencia o cedidos o tomados para formar uniones iónicas. Los materiales cerámicos tienen estructuras cristalinas más complejas que la de los metálicos.

Las estructuras cerámicas que se forman a partir de un metaloide, el silicio y el oxígeno, solos, como en el sílice (dióxido de silicio, SiO_2), o combinaciones con cationes metálicos para formar silicatos.

En el sílice, las uniones de su estructura son covalentes todas, dan una elevada energía por sus uniones, por lo que es muy difícil de fundir o deformar. Con sus dos átomos de oxígeno y una de silicio (SiO_2) existen varias formas cristalinas. Las más comunes son cuarzo, tridimita y cristobalita.

Los silicatos en su estructura presentan uniones iónicas, que son algo más débiles que las covalentes, favorecen la fusión y se crea la posibilidad de separarlos.

El sílice al ser fundido elevando su temperatura y no llega a constituir un líquido, es más bien una masa semifluida o viscosa, que fluye con dificultad. Se debe a las fuertes uniones químicas que impiden la fácil movilidad de los átomos, al enfriarse.

Al enfriarse en condiciones normales es casi imposible ordenarse para volver a una estructura cristalina, la sílice constituye una estructura amorfa que se llama vidrio.¹⁵

1.1 Propiedades químicas, físicas, mecánicas y ópticas

Las características más positivas de los materiales cerámicos es su elevada resistencia a la corrosión y a la oxidación, frente a los diferentes agentes químicos. Los materiales cerámicos están compuestos por óxidos metálicos fundamentalmente, por lo que resulta prácticamente imposible una oxidación ulterior, las cerámicas son productos ya quemados y corroídos y, en consecuencia, no pueden someterse a otra degradación de este tipo constituyendo unos excelentes materiales inoxidables, estos tienen diferentes propiedades químicas, físicas, mecánicas, etc. que mencionaremos a continuación.

Propiedades Químicas

La posibilidad de disolver materiales cerámicos depende según se trate de estructuras iónicas o covalentes.

En uniones iónicas, las moléculas de agua que son definitivamente polares, pueden introducirse entre los iones positivos y negativos, separándolos y disolviéndolos.

En las uniones covalentes es nula la posibilidad de disolverse en agua. La posibilidad de disolución de material cerámico iónico en agua disminuye a medida que disminuye la diferencia de anión y el catión de su estructura.¹⁵

Por lo que todos los materiales colados en el ambiente oral deben soportar un constante ataque de corrosión, esto es por el ambiente húmedo.

La compatibilidad biológica depende de la liberación mínima de productos de corrosión y la inocuidad de estos productos en el organismo.

También es importante mencionar que pueden ser disueltos en medios químicos apropiados, (ácido fluorhídrico), útil para producir un grabado de la superficie de la porcelana, esto no es posible en aquellas con un elevado contenido de alúmina.¹⁵

Propiedades Físicas

Hay estructuras covalentes y iónicas en los materiales cerámicos por los que sus valores de coeficiente de variación dimensional son más bajos, pero si se les incorpora cationes a partir de óxidos metálicos, permite aumentar su coeficiente de variación dimensional térmica de la estructura final, y así disminuir la temperatura de fusión o ablandamiento y mayor fluidez en ese estado, ello facilita el moldeo.¹⁵

Propiedades Mecánicas

La característica mecánica de los materiales cerámicos, es su gran rigidez y su elevado módulo de elasticidad. Los materiales cerámicos son frágiles, lo que hace que no sean "resilientes" ni tenaces, no tienen capacidad de absorber un impacto sin romperse.

Resistencia. Es alta ante cargas compresivas, y bajo tracción debería serlo también, si tuviera defectos en su estructura.

La compresión tiende a acercar átomos o iones que naturalmente por su carga tienden a rechazarse mientras que la tracción tiende a separar esos átomos que naturalmente tienden a hacerlo.¹⁵

Hay ausencia de propiedades elásticas y plásticas, por lo que la porcelana debe tener suficiente estabilidad para resistir fuerzas de masticación.

Propiedades Ópticas

Se sabe que las propiedades ópticas están dadas por la cantidad de luz que refleja o absorbe un cuerpo. Y estas están influenciadas por:

COLOR. Esta presente en la cerámica por adición de cantidad precisa de partículas de vidrio que presentan altas cantidades de óxidos metálicos coloreados.

REFRACCIÓN. Es el paso de los rayos de luz que pasan oblicuamente de un medio a otro con un cambio de velocidad. Las partículas cristalinas de la cerámica refractan. La frita de vidrio presenta diferentes índices de refracción.

REFLEXIÓN. La luz de una superficie no penetra al objeto por completo o lo hace parcialmente.

TRANSLUCIDEZ. Propiedad mediante la cual se permite el paso de luz a través de él. En los materiales cerámicos está determinada por la proporción de su contenido de vidrio.

OPAlescencia. Si la luz se desplaza dentro de un material y se encuentra un obstáculo menor que su longitud de onda, ella se refleja y dispersa en todas direcciones, dando como resultado diferentes tonos de azul cuando son ondas cortas o largas (rojas). Este fenómeno

se hace evidente cuando aumenta la diferencia de difracción entre la matriz y las partículas que se encuentran alrededor. El esmalte de dientes naturales presenta este tipo de efecto.

En la cerámica se logra mediante adición, en la base matriz de partículas refractivas finas y fuertes.

FLUORESCENCIA. Emiten luz cuando están bajo una radiación de alta energía como luz UV o rayos X. Se utilizan para este propósito en la cerámica óxidos metálicos de tierras raras. (lantánidos).

Estética

Es la meta a alcanzar para tener una duplicación o la optimización del diente natural en forma y características visuales. Su estética de las restauraciones totalmente cerámicas se debe a la capacidad de la porcelana de transmitir la luz.

Su manipulación debe ser fácil tanto para el odontólogo como para el técnico dental, así también debe tener un rango adecuado de procesamiento para no cambiar sus propiedades.

Economía

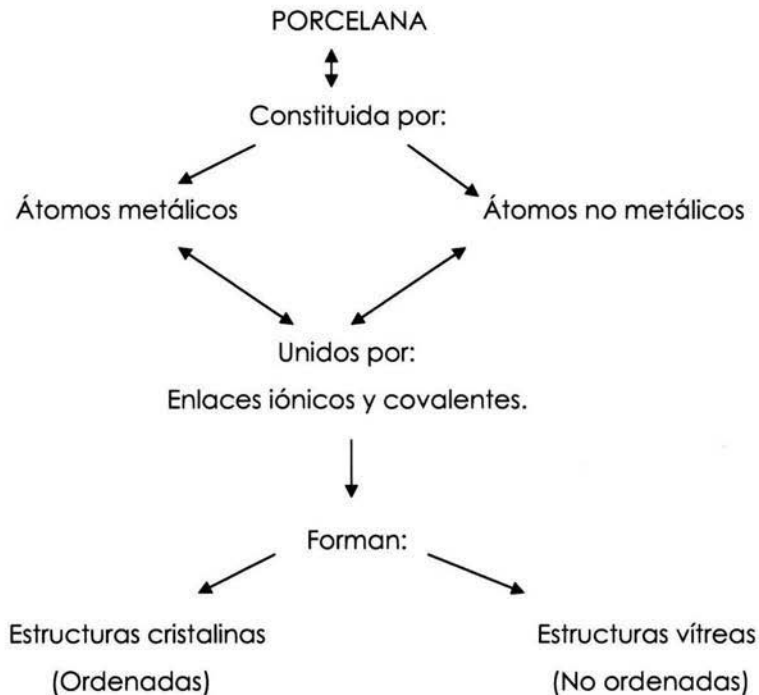
Deben ser capaces de no utilizar esfuerzo mecánico o personal grande, para que tengan un costo accesible.

Hoy día la porcelana es el material que permite la imitación perfecta de los tejidos duros dentales. Tiene bajo promedio de corrosión por lo que puede ser visto como biológicamente inofensivo.

Su inconveniente es que son mas sensibles a los errores en su manipulación y su baja resistencia a la tensión limitan su aplicación.

1.2 Clasificación de las Cerámicas

La obtención de materiales cerámicos, los silicatos con incorporación de cationes pueden ser fundidos o ablandados para darle moldeado. Partiendo de partículas cerámicas (polvo) con las que prepara una pasta (por mezcla) que se moldea con forma deseada. El resultado final es una masa sólida obtenida por sinterización de esas partículas que se desgasta o talla hasta llegar a la forma deseada. Ese desgaste se realiza en la actualidad por medio de un torneado conducido por programas elaborados a partir de ordenadores o computadoras.¹⁵



CERÁMICA: Arte o Técnica de fabricar vasijas y objetos de barro o arcilla, mezclando agua con vidrio. La consolidación después de moldearlo permite construir un objeto sólido, se logra por medio de calor o cocción.

Porcelana. Tipo de cerámica más delicada fina, transparente, clara y lustrosa".¹⁰

La porcelana se obtiene a partir de:

- Caolín (Una arcilla $2 \text{ SiO}_2 \text{ Al}_2 \text{ O}_3 \text{ 2H}_2\text{O}$)
- Cuarzo (forma cristalina de sílice, SiO_2)
- Feldespato (aluminio – silicato, además contiene potasio o sodio, el feldespato potásico responde a $(6\text{SiO}_2 \text{ Al}_2 \text{ O}_3 \text{ K}_2\text{O})$).

FELDESPATO, presente en las porcelanas, ayuda a formar la fase vítrea por fusión.

CUARZO, es disuelto en el vidrio feldespático.

CAOLIN, como arcilla, permite obtener la masa moldeable para el trabajo y se integra al feldespato al realizar la consolidación térmica o cocción. En concentraciones mayores de 5% aparece una fase cristalina, denominada mullita, esta tiene efecto opacificante.

Las porcelanas dentales, contienen escasa o nula cantidad de caolín pero si pigmentos (óxidos metálicos, como el hierro, cobre, manganeso, cobalto, etc.), que otorgan diferentes colores, incluso compuestos que brindan propiedades de fluorescencia, similares a las piezas dentarias.

Estas porcelanas presentan feldespato, a partir de esta sustancia, de un vidrio feldespático y cristales de leucita. Tienen un índice de refracción similar al de la fase vítrea, obtiene adecuada traslucidez para el trabajo odontológico.¹⁵

1.2.1 Temperatura de cocción ó Temperatura de sinterización.

Por la necesidad de calor las porcelanas se clasifican en función de la temperatura a que deben ser llevadas para realizar el trabajo en:

Alta fusión	aprox. 1300°C
Media fusión	1100 °C -1300°C
Baja Fusión	850 °C– 1100°C
Muy Baja Fusión	--- 850°C

Se utiliza sólo las de muy baja fusión en la confección de restauraciones y prótesis, las de mayor temperatura se emplean para la fabricación industrial de dientes artificiales.¹⁵

Alta fusión: de 1,290°C a 1370 °C (de 2350°F a 2500 °F)

Se usan para la fabricación de dientes de porcelana, aunque en ocasiones para construir coronas jacket de porcelana. La porcelana de alta fusión se compone de feldespato (del 70 al 90%) cuarzo (del 11 al 18%) y caolín (de 1 al 10 %). El principal componente del feldespato es el dióxido de sílice, en forma de $\text{Na}_2\text{OAl}_2\text{O}_3\cdot 6\text{SiO}_2$ y $\text{K}_2\text{OAl}_2\text{O}_3\cdot 6\text{SiO}_2$, al fundirse forma un material vidrioso que da traslucidez y actúa como matriz para el cuarzo de alta fusión (SiO_2) esta ayuda a mantener durante la cocción la forma de la porcelana. El caolín es un material pegajoso que une las partículas entre sí, cuando la porcelana no está cocida.

Fusión Media: de 1,090°C a 1260 °C (de 2000°F a 2300 °F) y,

Baja Fusión: de 870°C a 1,050 °C (de 1600°F a 1950 °F)

Ambas se fabrican mediante un proceso denominado frita los componentes crudos se funden, se enfrían rápidamente y se pulverizan hasta obtener un polvo extremadamente fino. Se cuece nuevamente y se funde a un temperatura más baja sin experimentar una reacción piroquímica. Al añadir óxidos metálicos (óxido de circonio, óxido de titanio y óxido de estaño) hacen más opaca la porcelana, esta porcelana se emplea para enmascarar la cofia de metal de una restauración metal cerámica. Se añaden otras sustancias metálicas a la frita con el objetivo de producir color en la porcelana, indio (amarillo); cromo, estaño (rosa); óxido de hierro (negro); sales de cobalto (azul).²¹

1.2.2 Por su composición

Porcelanas feldespáticas (convencionales y de alta resistencia), porcelanas aluminosas (convencionales y de alta resistencia) y vitrocerámicas.¹

- *Cerámicas feldespáticas*

Feldespato mezcla de óxido de potasio, sodio y aluminio, su fusión da lugar al vidrio feldespático y cristales de leucita. Tienen Alta traslucidez, no tienen un efecto reforzador significativo, su resistencia flexural, no llega a 100 MPa, por lo que su utilidad, es en restauraciones que no reciban esfuerzos oclusales.¹⁵

- *Porcelana con alto contenido de leucita*

Si se modifica la composición y el tratamiento térmico, se puede obtener cristales de leucita en cantidad y tamaño adecuado da mayor refuerzo mecánico de la estructura final. Se obtiene un aumento de los valores de resistencia flexural (mayor a los 1000 MPa) permite realizar restauraciones de mayores esfuerzos (coronas). Los cristales de leucita quitan algo de translucidez.¹⁵

- *Porcelana con alúmina*

Creadas por Malean y Hugues en 1965, su material básico la alúmina (óxido de aluminio), esta mejora las propiedades mecánicas de la cerámica. Así aumenta la resistencia a la flexión (alcanza los 70 a 150 MPa) frente a los 50 -75MPa de la porcelana (feldespática) , la resistencia a la compresión y la resistencia a la fractura.

El contenido de alúmina suele ser de 40 – 50%; la porcelana dentina contiene un 5 -10% de alúmina y la porcelana esmalte no suele presentarla.¹⁶

Los tipos de coronas con porcelana aluminosa son: Cerestore (de Jhonson & Jhonson) sustituida por Al Ceram; HI- CERAM (Vita); y la In CERAM.²

Para confeccionar coronas en zonas de elevado esfuerzo oclusal, incorporando cristales de alúmina (óxido de aluminio, Al_2O_3) da mayor dureza. Su resistencia flexural puede superar los 200 MPa e incluso llegar a casi 500 MPa según el contenido de alúmina.

Indicada para trabajos de prótesis fija, su inconveniente es que con los cristales hace perder translucidez por su índice de refracción de luz, lo que determina opacidad.

Son utilizadas para confeccionar núcleos o casquetes que luego serán recubiertos con una porcelana feldespática compatible.¹⁵

- *Vitrocerámicas*

Se obtiene una estructura de vidrio, se funde un vidrio de composición específica y se lo cuele en un molde de revestimiento de manera similar a como se procede para colar una aleación metálica. Obteniendo el vidrio se somete a un tratamiento térmico a temperaturas superiores a 1000 ° C durante varias horas. Parte de los átomos de vidrio se ordenan formando cristales y determinando la formación de estructura bifásica (porcelana). Cristales similares a la mica o a la hidroxiapatita.¹⁵

1.2.3 Por su resistencia

Los problemas de una restauración es la posible fractura de la porcelana, las fracturas que se produce en la superficie se deben a la propagación de las microfisuras de Griffith donde las fuerzas oclusales inciden con mayor intensidad y constancia. En una corona cerometálica, la cofia deberá tener un modelado escrupuloso para proteger la cerámica y evitar su posterior fractura, igualmente, en el caso de una corona totalmente de porcelana, el núcleo deberá ser muy resistente y con una superficie perfectamente terminada para soportar las fracturas. Todas las porcelanas tienen una tendencia a la fractura, por lo que cualquier mejora deberá pasar por un aumento de módulo de elasticidad, de la rigidez. Un factor añadido es la fatiga estática, el ambiente húmedo, el medio oral, debilita la unión entre los átomos de oxígeno y silicio de la porcelana. Esto disminuye la

resistencia frente a la propagación de las fisuras superficiales en un 20-30%

La capacidad de resistencia frente a las fracturas depende a una serie de factores como: la adecuada preparación del pilar; el contorno de la cofia preparado; la selección del cemento que permita obtener los mayores valores de resistencia. Se aprecia una diferencia en la resistencia en función del grosor de la porcelana de recubrimiento, de un grosor de 0.5 mm a uno de 1 mm que permite aumentar la resistencia en más de un 50% (de 225.2 a 362.1 MPa)

Podemos clasificar a las porcelanas en tres grupos:

Baja resistencia. Las porcelanas feldespáticas, su indicación es utilizarlas sobre un núcleo duro (de metal o porcelana), aunque también para confeccionar carillas mediante la técnica estratificada.

Resistencia moderada. Se encuentran la mayor parte de los sistemas cerámicos: las In- Ceram^d, las Procera All Ceram^e y las coronas de metal porcelana. Los sistemas cerámicos sin metal están indicados para carillas e incrustaciones.

Alta resistencia. Los sistemas In-Ceram^f y Procera All Ceram^g y las coronas de metal- porcelana. Indicadas para coronas de recubrimiento total, solo cuando sea la estética preferible, y cuando no puedan ser utilizadas a falta de espacio optaremos por las de metal - porcelana.¹⁶

^d Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania®

^e Nobel Biocare, Goteborg, Suecia®

^f Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania®

^g Nobel Biocare, Goteborg, Suecia®

1.2.4. Técnicas de trabajo

Técnica de confección, la siguiente clasificación es quizás, la más útil y representativa.

1. Técnica de sinterizado por condensación sobre modelos de revestimiento: OPTEC-HSP® (Jeneric/Pentron, Wallingford, EEUU), MIRAGE® II FIBER (Chamelon Dental Products, Kansas City, EEUU) FORTRESS®, Myron Int®, VITA® IN CERAM (Vita® Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania), entre otras.

2. Técnica de sustitución de cera perdida:

- Técnica de colado (vitrocerámicas): DICOR® Y DICOR PLUS® (Dentsply International, Cork, PA, EEUU) y CERAPEARL® (Kyocera Corporation).

- Técnica de colado por inyección a presión: IPS EMPRESS y EMPRESS 2® (Ivoclar, Schaan, Liechtenstein) y CERESTORE® (Coors Biomedical, Lakewood, EEUU).

3. Técnicas de procesado por ordenador (CAD/CAM): CEREC® (Sirona, Bensheim), CELAY® (Vita® Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania), PROCERA® ALL CERAM (Nobel Biocare, Göteborg, Suecia), CERCON® SMART CERAMICS (Degussa Dental, Hanau, Alemania), LAVA® SYSTEM (3M ESPE AG, St. Paul, MN, EEUU), DCS PRECIDENT® (DCS Production, Allschwil, Suiza), entre otras.²

Sinterización

Parte de un polvo se convierte en una masa sólida por elevación de temperatura en un horno. La cocción de vidrio feldespático, se ablanda y fluye lo suficiente como para causar coalescencia de sus partículas y la unión de todas ellas entre sí.

La porcelana se dice que se lleva a temperatura de fusión, sin embargo sólo la superficie de las partículas llegan a algo similar a la fusión, el nombre específico para el procedimiento es sinterizado.

La porcelana común con feldespato (70-85%), cuarzo (10-30%) y pequeñas cantidades de caolín (0-5%) se eleva a temperatura que la masa toma un aspecto de líquido de alta viscosidad. El cuarzo se mezcla y se disuelve en el feldespato y, si existe caolín hay una reacción entre él y el feldespato. La masa fundida es enfriada rápidamente y se obtiene la "frita", que es molida junto con los pigmentos y opacificadores, lo que constituye el paso final en la obtención del polvo de porcelana dental.¹⁵

Para confeccionar una restauración o prótesis, la porcelana no se coloca en un paso sino que se combinan tres o más polvos con diversa composición y diversos colores y traslucidez. El núcleo central se hace con porcelana opaca (alúmina), en incisal y proximal, se coloca polvo traslúcido, cada capa requiere una o más cocciones (bizcochado).¹⁵

Colada

La vitrocerámica provista en bloques de vidrio se funden y cuelean en un molde o cámara de colado confeccionada en un revestimiento específico: el vidrio es luego tratado térmicamente para convertirlo en una estructura bifásica por su cristalización parcial. El bloque obtenido es "pintado" con un vidrio pigmentado (esmalte o glaseador) para obtener características ópticas finales. Es posible confeccionar un núcleo que luego es recubierto con porcelana utilizando la técnica de sinterizado.¹⁵

Inyección

Las porcelanas con alto contenido de leucita, son provistas en forma de bloques (cilindros) pueden ser ablandados por calor, por aparatos que logran un calentamiento y la masa es inyectada en un molde (en una cámara de inyección) la pieza obtenida puede ser coloreada con esmaltes y recubierta con porcelana por sinterizado.¹⁵

Infiltrado con vidrio

Para conseguir un alto contenido de cristales de alúmina, y así una resistencia flexural elevada (500 MPa).

El polvo de cristales de alúmina se mezcla con vehículo líquido y se modela un casquete o estructura, en un horno se logra un parcial sinterizado del polvo, y se obtiene un bloque poroso y no muy resistente. A ese bloque se coloca un polvo de vidrio, se introduce (se infiltra) en los espacios entre los cristales. La estructura que era de una fase (cristales) se transforma en bifásica (cristales y vidrio). Se procede a su recubrimiento con porcelana por sinterizado.¹⁵

Tallado o torneado

Con componentes determinados y regulando el tamaño de la fase cristalina, es posible obtener porcelanas, talladas o torneadas sin que se astillen o fracturen.

El tallado por tornos con fresas que son dirigidas por un programa computarizado. El diseño se realiza por computadora ingresando la información, que se obtiene leyendo (con cámara y programas que registra y digitalizan la información). Almacenada la información se procede a diseñar la forma a obtener, en la pantalla de un monitor se denomina "diseño asistido por computadora" con la sigla CAD.

El diseño terminado, se ordena para que el programa correspondiente dirija el accionar del torno; es el "torneado o maquinado asistido por computadora" o CAM.

CAD-CAM permite obtener restauraciones de porcelana en pocos minutos y en el mismo ambiente clínico. ¹⁵

1.3 Tipos de sistemas cerámicos

Existen diferentes opciones de Sistemas cerámicos que pueden ser utilizados como tratamientos rehabilitadores que cumplan con las mayores exigencias, en términos de función y apariencia, por lo que se plantea la siguiente clasificación:

1.3.1. Sistema totalmente cerámico

Fundas de porcelana.

El primer sistema totalmente cerámico fue la funda de porcelana. Se han desarrollado y descubierto sistemas cerámicos más resistentes con la posibilidad de grabar el interior de las restauraciones aumentando su retención al diente que posiblemente limita la propagación de las grietas dentro de la corona y con la utilización de nuevos cementos se consiguen mejores resultados estéticos.¹⁶

1.3.2 Vitrocerámicas coladas, por el método de la cera perdida.

Sistema Cerestore^h. Se enceraba un núcleo o cofia para obtener integridad de los márgenes y soporte para la porcelana. Tras el revestimiento, se fundía un material cerámico con un alto contenido en cristales de óxido de aluminio y se hacía fluir al interior del molde. El molde se calentaba toda la noche, se sacaba el núcleo del revestimiento y se aplicaba porcelana convencional sobre el núcleo. Las distorsiones durante la cocción en porcelana dejaban comprometida la estética por la naturaleza opaca del núcleo, especialmente en la zona del margen.¹⁶

^h Coors Biomedical, Lakewood, EEUU®

Sistema Dicor. Emplea una cerámica vítrea colable, la cual fue introducida en los años 80s. Este material estaba compuesto de SiO₂, K₂O, MgO, fluoruro de MaF₂, pequeñas cantidades de Al₂O₃ y ZrO₂ incorporados para aumentar durabilidad y un agente fluorescente para la estética. El fluoruro actúa como un agente nucleante, un agente necesario en la fase cristalina, que mejora la fluidez del vidrio molido.

Su fabricación es por la técnica de la cera perdida.

Se hizo popular para restauraciones parciales y de recubrimiento completo en todas las zonas de la boca, teniendo alto índice de fracaso en las regiones posteriores.¹⁶

Cerapearl, *cerámica vítrea colable*, también utiliza la técnica de cera perdida para fabricar la fase inicial de la restauración y la fase de recalentamiento con el objetivo de desarrollar una microestructura cristalina. La microestructura contenía CaP₂O₅SiO₅, un cristal similar a la hidroxiapatita del esmalte, con breve tiempo de comercialización.

La mayor contribución de las cerámicas vítreas fue el refuerzo de la microestructura por la fase cristalina secundaria. ¹⁶

¹ Dentsply International, Cork, PA, EEUU®.

² Kyocera Corporation.®

1.3.3 Sistemas de Nueva Generación.

Las cerámicas coladas por inyección a presión.

Las cerámicas inyectadas a baja temperatura (Cerestore^k o Al – Ceram) reforzadas con espinelas (óxidos de aluminio y magnesio cristalizados) para su colado se inyectaban las pastillas de cerámica a 180 °C; y las inyectadas a alta temperatura (IPS – Empress y IPS – Empress 2^l).¹⁶

1.3.3.1 SISTEMA IPS- EMPRESS e IPS-EMPRESS 2^m.

IPS- EMPRESSⁿ.

Es una cerámica vítrea reforzada con cristales de leucita. La técnica de la porcelana inyectada a presión fue presentada en 1936 por Seefelder y se utilizaba para la fabricación de prótesis completas de porcelana. En 1990 a partir de Scharer y Wohlwend, Ivoclar presentó este nuevo tipo de cerámica para la realización tanto carillas, inlays y onlays como de coronas completas (dientes anteriores principalmente y posteriores siempre que se pueda asegurar el grosor necesario de porcelana).

Se basa en una cerámica reforzada con leucita que se prensa a alta temperatura en el interior de un revestimiento con base de fosfato, formando una cofia o una restauración terminada.

El sistema IPS- Empress^o no requiere un segundo ciclo de calentamiento para iniciar la fase cristalina de los cristales de leucita.

^k Coors Bionmedical, Lakewood, EEUU®

^l Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®

^m Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®

ⁿ Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®

^o Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®

En un segundo lugar, se forma dentro de la matriz vítrea de porcelana feldespática por medio de varios ciclos de temperatura. Cuando se retira la restauración del revestimiento, es posible darle el terminado pintando el material acromático con colorantes muy pigmentados justamente con el glaseado para formar la restauración terminada. Pruebas a la fatiga indican que es susceptible a la fatiga y que soporta una mayor tensión a los 12 años que la porcelana feldespática, presenta una resistencia a la compresión menor que las coronas metal cerámica o a las coronas In Ceram[®]. Su resistencia a la flexión, mostró una menor resistencia a la fractura que las cerámicas reforzadas con óxido de aluminio por lo que no es aconsejable emplear IPS- Empress[®] en las prótesis parciales fijas de tres o más unidades, ofrece una considerable versatilidad para las restauraciones unitarias, con una elevada traslucidez.⁴

COMPOSICIÓN

Esta cerámica consta de 63% de SiO₂, 17,7% de Al₂O₃, un 11.2% de K₂O, un 4.6% de Na₂O, un 0.6% de B₂O₃, un 0.4% de CaO₂, un 1.6% de CaP, un 0.7% de BaO y un 0.2% de TiO₂. La fase cristalina consiste en cristales de leucita y la proporción varía si se trata de un opacador (41.3%) o de porcelana para dentina (23.6%).¹⁶

PROCEDIMIENTO

La corona es encerada y se pone en revestimiento aglutinado por fosfato. El cilindro se calienta en el horno hasta los 850°C. La pastilla

[®] Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania

[®] Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein

cerámica Empress y los émbolos de prensado se calienta hasta los 850°C y se sitúan en el cilindro. Se sube la temperatura hasta 1,150°C y se inyecta la cerámica en el interior del cilindro, se deja enfriar, con la técnica de inyección a presión ya que aumenta la resistencia, no porque disminuye la microporosidad, sino da distribución más uniforme de los cristales de leucita en el interior de la matriz vítrea (74 – 126MPa) tras el colado. Las cocciones repetidas actúan a modo de tratamiento térmico aumentando el contenido de leucita, lo que redundará en una mejora de la resistencia (160 -182 MPa) cuando se ha realizado cofia y recubrimiento por capas). Durante el enfriamiento la presencia de cristales con un elevado CET ($27 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$) en el interior de una matriz de bajo CET ($10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$) da lugar a la aparición de una serie de tensiones de tipo compresivo que aportan resistencia mayor frente a la aparición de fisuras superficiales. Al tratarse de una técnica colada se consigue un buen ajuste marginal ($63\mu\text{m}$)

El color deseado: mediante maquillaje superficial que luego se recubrirá con porcelana para glaseado (el grosor del mismo será de 50 – 60 μm) o mediante la técnica de capas. Modelado la cofia en cera, se elimina la cantidad de cera necesaria para conseguir el grosor de porcelana de recubrimiento que dé el color y la traslucidez deseada (la cofia deberá tener al menos 0.8mm de grosor). El patrón de cera será colado siguiendo el mismo procedimiento y luego se pintará el maquillaje y se recubrirá con porcelana esmalte.¹⁶

INDICACIONES

- Inlays
- Onlays
- Carillas
- Coronas de recubrimiento completo

Sin embargo la técnica de capas es preferida para coronas a nivel anterior por las mayores exigencias estéticas y nos permite conseguir el color desde las capas profundas (para carillas debemos asegurar la profundidad del tallado de 1mm).

El control de color y la estética mejora considerablemente cuando se utiliza la técnica estratificada.¹⁶

IPS-Empress 2^r(Empress Capas)

Consta de dos porcelanas: Una cerámica feldespática de alta resistencia, inyectada a presión, para la confección de la cofia de la corona o de la estructura interna del puente; y la otra cerámica feldespática de muy baja fusión para realizar el recubrimiento de la cofia mediante la técnica de capas.

^r Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ©

COMPOSICIÓN

Núcleo duro: 57-80% de óxido de sílice, un 11- 19% de óxidos de litio, un 0.5% de óxido de aluminio y el resto, óxidos de fósforo, potasio, sodio, calcio y flúor. Tras el tratamiento, en cristales alcanza el 60%, se distinguen dos fases, una formada por cristales disilicato de litio (0.5 -5 μm) y, cristales de ortofosfato de litio (0.1 -0.3 μm). Su resistencia a la flexión (350MPa) y una resistencia a la fractura elevadas; sigue siendo inferior a la In -Ceram^s Alúmina, supera claramente a la IPS- Empress^t convencional (127-187 MPa) el desajuste marginal es de 70 – 90 μm . Tiene una dureza que casi duplica la del esmalte. El CET es de $10.6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.¹⁶

PROCEDIMIENTO

El colado se calienta la porcelana del núcleo hasta los 920°C y se inyecta a presión en el molde (técnica de la cera perdida). Una vez obtenida la cofia, se recubre con la porcelana feldespática de muy baja fusión (se sinteriza a 800 °C y se glasea a 760°C) contiene un 10% de cristales de fluorapatita, lo que le da unas buenas propiedades ópticas (translucidez, brillo y dispersión de la luz). Su resistencia a la flexión se sitúa en los 80 -120 MPa, supera a la de las porcelanas aluminosas tradicionales. El CET es de $9.7 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.¹⁶

^s Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania ®

^t Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®

INDICACIONES

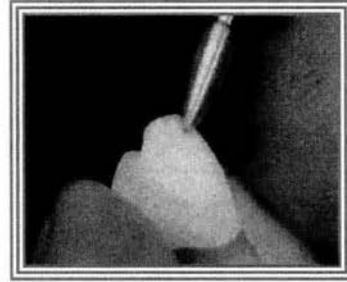
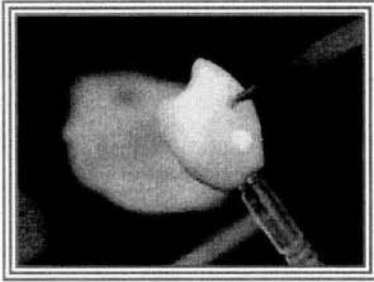
- Coronas Unitarias
- Puentes de 3 unidades, cuando el pilar distal sea segundo premolar y el tramo edéntulo no supere los 9mm de longitud en el sector anterior y los 11mm en zona de premolares.

En este campo es quizás donde más se esté evolucionando, debido a los nuevos materiales, que permiten unas restauraciones muy estéticas y fiables, tanto en ajustes como en durabilidad, lo cual nos permite hacer unas prótesis estéticas lo mas parecidas a la naturaleza del diente, tanto en color, forma.²³

A) Características físicas

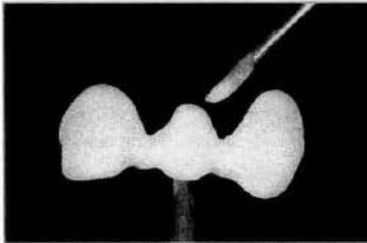
Vamos a diferenciar claramente dos técnicas de trabajo con sus materiales propios:

1º Técnica de maquillajes, en la cual se hace la prótesis y se le da el color maquillando la parte exterior de la misma como se muestra en las imágenes. La composición del material es: cerámica de vidrio reforzada con leucita; es indicada para incrustaciones, carillas y coronas.

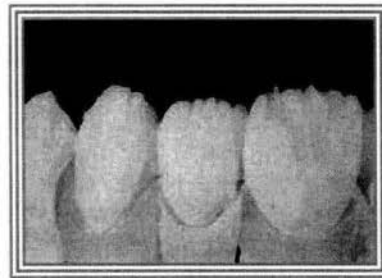


Técnica de maquillaje para el Sistema IPS Empress^u.

La segunda técnica de capas, en la que se hace una estructura y después se recubre de cerámica. El material de la estructura ó núcleo es cerámica de vidrio con cristales de disilicato de litio y de ortofosfato de litio; y el material de estratificación es cerámica de vidrio con cristales de fluorapatita.

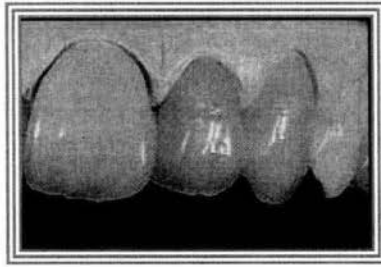


Estructura o núcleo



Se coloca cerámica en capas

^u Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®

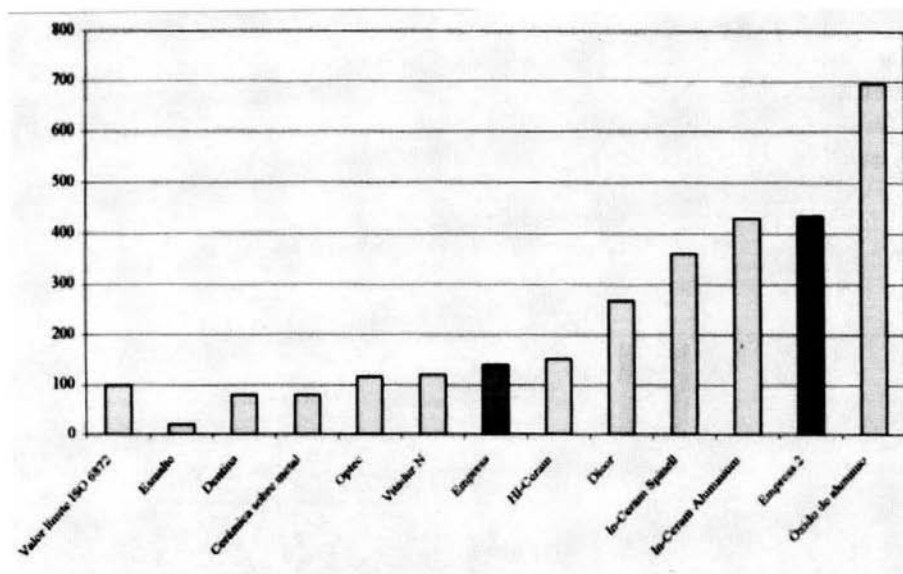


Estructura de 3 unidades terminada.

B) Características Científicas

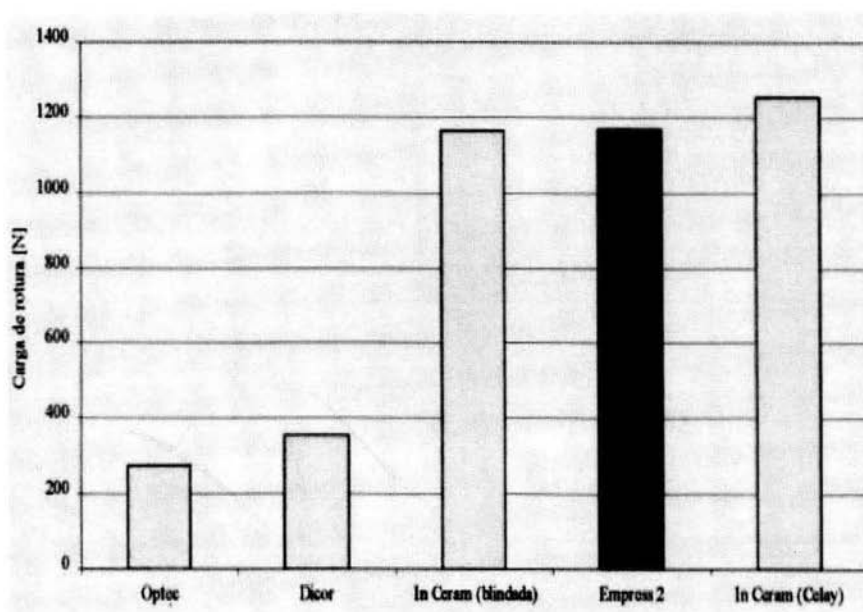
Gráfica de cualidades físicas de la cerámica y su comportamiento.

1.- Resistencia al Flexión



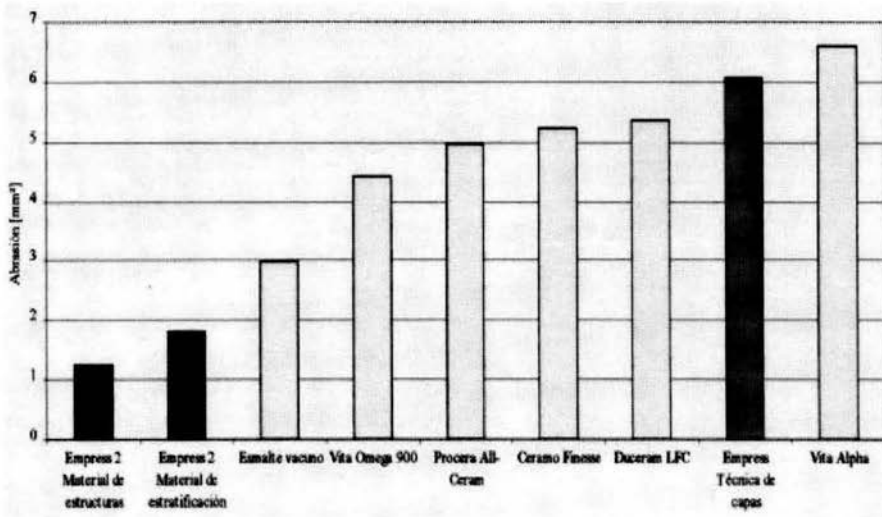
Kappert (1998): Tabla comparativa de las resistencias a la torsión biaxial de distintas cerámicas sin metal (todas, materiales de estructuras)

2.- Resistencia a la Fractura



Kappert (1998): Resistencia a la rotura de puentes de tres piezas de materiales cerámicos sin apoyo metálico (materiales de estructuras).

3.- Abrasión del antagonista



Sorensen et al. (1998): Superficie media con abrasión en antagonistas de esmalte causada por distintas cerámicas sin apoyo metálico.

IPS- Empres 2^v tiene gran resistencia para puentes de 3 unidades, su total biocompatibilidad, gran resistencia química, nula toxicidad e irritabilidad, su gran ajuste y unión con cementos de composite hacen una restauración casi natural.²³

C) Fases de clínica

A continuación se detallan indicaciones del fabricante, para las preparaciones y para el cementado.

^v Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®

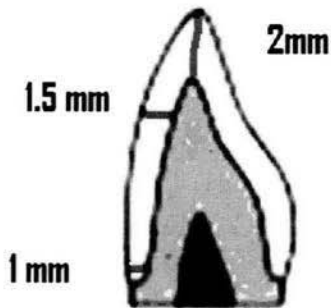
1. Normas sobre la preparación

IPS EMPRESS 2^w Técnica de Capas

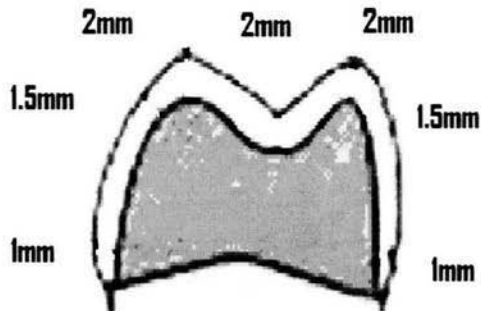
Coronas y puentes

Grososres mínimos para la preparación

- En el perímetro cervical y hombro: 1 mm.
- Tercio incisal de la corona: 1.5 mm.
- Oclusal o incisal : 2mm



Grososres mínimos para coronas en anteriores

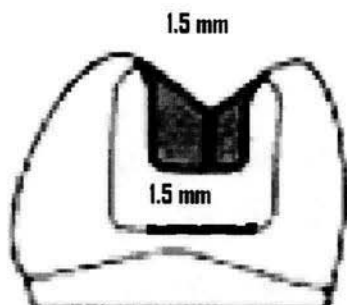


Grososres mínimos para coronas en posteriores.

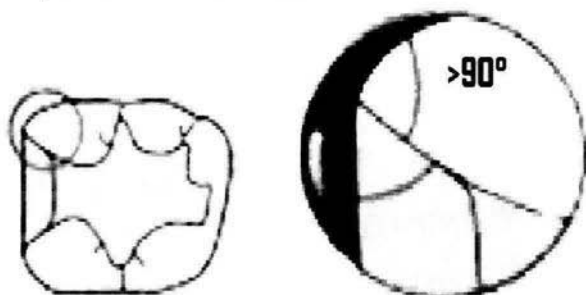
^w Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein®

IPS Empress^x Técnica de Maquillaje

Grososres mínimos para la preparación



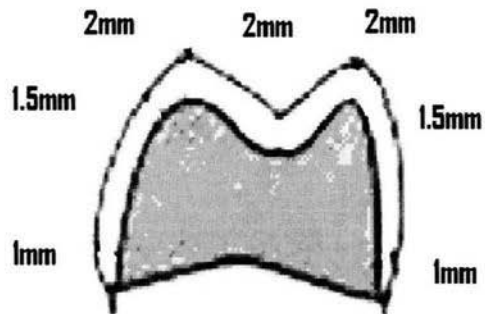
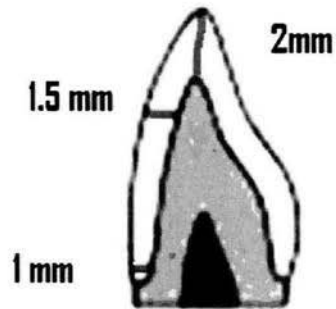
- Zona de surcos y fosas: 1.5mm
- Amplitud de istmos : 1.5mm



- Caja proximal ligeramente hacia fuera. Ángulo >90°.
- Sin biselés en esmalte.
- Tener en cuenta el contacto del antagonista

^x Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein®

Coronas



Grososres mínimos para la preparación

- Hombro: 1mm.
- Tercio incisal de la corona: 1.5 mm.
- Oclusal e incisal : 2mm.

Onlays

2mm

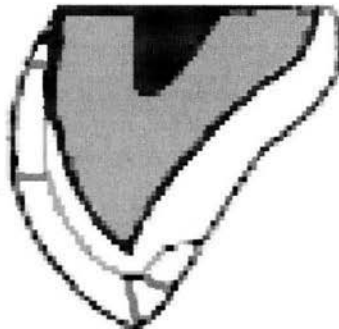


- El mismo procedimiento que para las inlays.
- Tener en cuenta una altura para las cúspides de 2 mm.

Carillas

0.5 - 0.6 mm

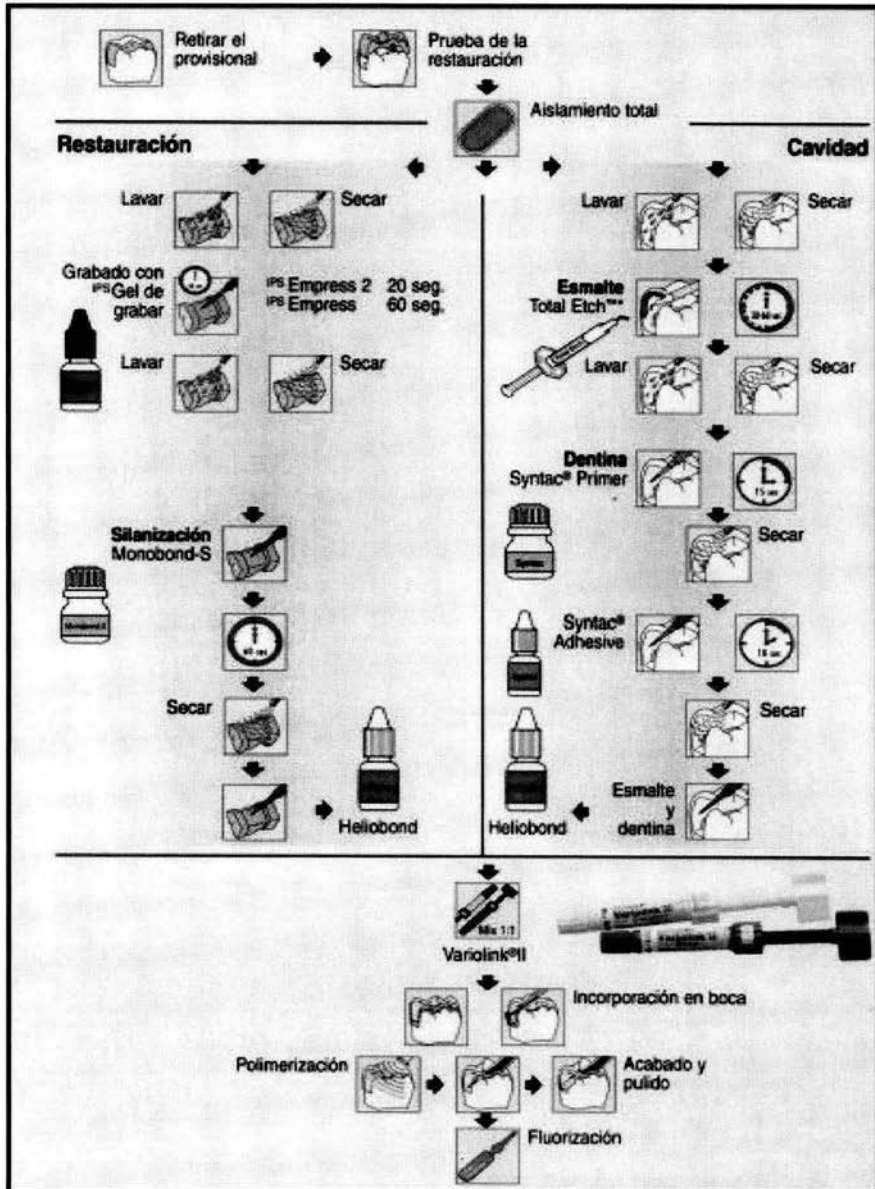
0.7mm



0.8 - 1 mm

- El límite de la preparación en el esmalte cervical debe presentar una inclinación de 10- 30 °.

2. Normas sobre el cementado.



1.3.3.2 SISTEMA IN- CERAM^y

Sistema que ha evolucionado a partir de las investigaciones del Dr. M Sadoun (1985), investigador del laboratorio de biomateriales de la Universidad de París El sistema consta de núcleos de alúmina infiltrada con vidrio sobre los que se modela una corona con cerámica aluminosa convencional, que emplea óxidos de aluminio como material de núcleo. La suspensión de material molido muy fino (slip), es mezclado hasta alcanzar su consistencia cremosa, se pincela en el modelo, mediante un método denominado slipcasting. El óxido de aluminio se cuece, o sinteriza en un horno, fundiendo las partículas unas con otras, sin derretirlas por completo. En un segundo proceso de cocción, se aplica vidrio a la superficie del núcleo poroso y se infiltra, o absorbe hacia el interior del material poroso del núcleo, por capilaridad. Los cristales de óxido de aluminio, muy condensados, limitan la propagación de fisuras, la infiltración de vidrio elimina la porosidad residual.¹⁶

Es la primera elección cuando se quiere confeccionar una corona totalmente cerámica. Puede usarse en inlays y onlays.

COMPOSICIÓN

Alúmina 90% otorga una gran dureza, reduce su translucidez, se utilizará solamente en la confección de la cofia. El tamaño de las partículas son de $0.3\mu m$ y las $3.5\mu m$, con una contracción de sinterización de sólo 0.3% su resistencia a la flexión de 632MPa, es tres

^y Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania ®

veces superior a las coronas reforzadas con leucita (200MPa) y nueve veces superar al de la cerámica feldespática (50-75MPa) en su valores según se trate de un núcleo duro (632MPa) o de corona ya terminada (362MPa). La resistencia a la fractura es similar a la del sistema Procera All- Ceram^z y triplica a las coronas Empress^{aa}.¹⁶

PROPIEDADES

- Biocompatibilidad,
- Traslucidez
- Alta rigidez
- Buen ajuste marginal. Su excelente fidelidad marginal en el hombro, llega a proporcionar un desajuste de solo 20 -40 μm . Un cabello humano mide entre 18 y 20 μm de grosor.

Un armazón cerámico homogéneo, sin poros y con un granulado fino de óxido de aluminio envuelto en una capa de vidrio, posee una alta dureza y resistencia a la deformación, es posible construir puentes anteriores cortos (máximo tres unidades).¹⁶

La alúmina es ligeramente traslúcida, atenúa el paso de luz. El vidrio infiltrado aumenta la difusión de la luz a la vez que reduce la reflexión especular, sin conseguir alcanzar la translucidez de las vitrocerámicas.

Hay tres tipos de materiales dentro de la técnica In –Ceram^{bb}:

- *In – Ceram de Alúmina* (Al_2O_3) se utiliza en coronas unitarias, anteriores como posteriores y puentes anteriores de tres piezas. Tiene gran contenido de alúmina, el tamaño de las partículas varía de 0.5 a

^z Nobel Biocare, Goteborg, Suecia®

^{aa} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®

^{bb} Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania ®

3.5 μm , y una contracción de sinterización de 0.3%, lo que produce una microestructura controlada y organizada.

- *In – Ceram Zirconio*, mezcla de alúmina y zirconio (ZrO_3), la resistencia a la flexión es mayor (750Mpa) por lo que será posible utilizar en situaciones de mayor exigencia mecánica.
- *In – Ceram Spinell* (MgAl_2O_4), más translúcida que la de alúmina y cuya resistencia a la flexión es de 300MPa. Indicada para la confección de carillas, inlays y onlays.⁴

MANIPULACIÓN

In Ceram alúmina.

Se desarrollo en Francia por medio de estudios de Mickiel Sadoun, el material consiste en la duplicación de los modelos de yeso especial y un molde, para la confección de una infraestructura. Usa un proceso llamado *slip casting*. El polvo cerámico de finas partículas, con elevado contenido de alúmina, se mezcla con un líquido especial y se aplica una capa sobre el modelo duplicado bajo la acción de la capilaridad; la humedad se absorbe, aglomera las partículas sobre el modelo y forma una estructura firme y densa. Esa estructura se esculpe y se sinteriza en un horno especial, a una temperatura de 1.140°C, en un ciclo de 11hrs. La partícula se funde y producen una estructura cristalina y organizada. El elevado contenido de alúmina le confiere un aspecto blanco – opaco a la infraestructura y con baja resistencia. Mediante la seguridad de cocción a 1.100°C por 3 a 5 hrs, la estructura de óxido de aluminio se sinteriza y se infiltra con vidrio fundido, obteniéndose una gran resistencia y volviéndose translúcida. Sobre esta estructura se aplican de forma convencional, las masas de

cuerpo de la dentina y del esmalte. Se indica para coronas unitarias anteriores y posteriores y prótesis parciales fijas de tres unidades.⁶

In Ceram Spinell

Utiliza una mezcla de alúmina y de magnesio y tienen que ser sinterizada en ambiente de vacío. Tiene una doble translucidez que el In- Ceram Alúmina porque el índice de refracción de su fase cristalina se aproxima más al del vidrio y su infiltración al vacío resulta menos porosa. Indicado en donde se desea obtener la máxima translucidez de la estructura.⁶

In Ceram Zirconio

Mezcla de óxido de zirconio y óxido de alúmina como material para la realización de la infraestructura, lo que posibilita la obtención de un aumento de la tenacidad y elevación de la resistencia a la flexión, mantiene los procedimientos de infiltración de vidrio fundido en el interior de la estructura.⁶

Su composición es de 67% de óxido de aluminio, 33% de óxido de zirconio tetragonal, lo que le da la tenacidad por lo que aumenta la resistencia a las fisuras. Su fase vítrea es de 20 al 25% de estructura cristalina.

INDICACIONES

Coronas unitarias posteriores

Prótesis fijas de tres unidades incluidas en áreas posteriores sobre dientes naturales o implantes.

Este sistema utiliza cilindros prefabricados de Nobel Biocore, denominados de Ceradapt, que también se confeccionan de porcelana aluminizada.¹

CEMENTACIÓN

Los cementos de fosfato de cinc o ionómero vítreo indicados para la cementación así como cementos resinosos. Acompañados por tratamientos específicos y silanización de la superficie interna de las coronas.

El acondicionamiento con ácido fluorhídrico no es posible a causa de la mínima fase vítrea que presentan estos materiales.⁴

Selección de Sistemas In Ceram de acuerdo con la indicación clínica⁶

Inlay /Onlay	posterior	vital	Spinell
Faceta	anterior	vital	Spinell
Corona total	anterior	vital	Alúmina o Spinell
Coronal total	anterior	Desvitalizado	Alúmina o Zirconio
Coronal total	posterior	vital o desvitalizado	Alúmina o Zirconio
Prótesis parcial fija	anterior	vital o desvitalizado	Alúmina o Zirconio
Prótesis parcial fija	posterior	vital o desvitalizado	Zirconio
Núcleo cerámico	anterior o post.	Desvitalizado	Zirconio
Pilar sobre implantes	anterior o post.	Implantes oseointegrado	ZirconioPROCERA ^{cc}

^{cc} Nobel Biocare, Goteborg, Suecia®

1.3.3.3 FINESSE ^{dd}

FINESSE Porcelana de baja fusión

Finesse presenta un completo sistema de colores correlacionados que se desarrolló utilizando un método patentado, IOT "Espesor Óptico Infinito (Infinite Optical Thickness)", con el cual el color de las diferentes porcelanas – opáquers, dentinas, esmaltes – puede obtenerse a la perfección.

MANIPULACIÓN

Se pueden aplicar diversos procedimientos de trabajo para Finesse All-Ceramic:

Técnica de impresión

Técnica de estratificación mínima, y

Técnica de estratificación

La técnica de impresión se aplica generalmente en inlays, onlays y veneers e incluso si resulta adecuado en coronas completas. Se modelan en cera las restauraciones (procedimiento de cera perdida), se colocan y se glasean con los correspondientes colores de dentina mediante cocción de cerámica.

La técnica de estratificación mínima, en la que primero se coloca la cofia y luego se cuecen masas de transparencia y de sección de corte sobre el núcleo de dentina reducido, es la segunda posibilidad que ofrece Finesse.

En la técnica de estratificación se introdujeron las cofias con la ayuda de los correspondientes lingotes de color. Una vez retiradas las cofias y ajustadas en los muñones, se estratifican las masas de dentina y de

^{dd} Denstply International, Cork, PA, EEUU®

transparencia -sin cocción de limpieza- directamente sobre las cofias chorreadas. La cerámica de baja fusión se cuece a 760 °C.

Tras la cocción se retocan las superficies con diamantes de grano fino y se pulen las coronas con discos de goma. En el glaseado pueden realizarse discretas caracterizaciones.

No importa cuál de estas tres técnicas es la utilizada: una ventaja de Finesse All Ceramic es la rapidez de trabajo tanto en la colocación como en la cocción; y no menos ventajoso es que los lingotes no deben precalentarse antes de su colocación. Además, esta cerámica puede trabajarse en hornos de presión.²⁴

COLORES

Sus colores son muy variados desde: opaques, dentina opaca, dentina, masas de transparencia y esmalte. La cerámica Finesse es muy homogénea. Se estratifica, modela, retoca y pule con gran facilidad, por lo que tiene un alto potencial estético.

La clave es correlacionar los cuatro componentes que constituyen el color de la porcelana:

- El tono coincide para cada diferente capa de una restauración.
- La saturación se incrementa con la opacidad de la porcelana.
- El valor (claridad) se incrementa uniformemente desde las capas translúcidas a las opacas de la porcelana Finesse.
- La opacidad es uniforme para todos los tipos de porcelana.

La fluorescencia natural única desde el opáquer hasta el glaseado y su opalescencia realista ayuda a obtener una estética perfecta.⁴

Por ejemplo, todas las porcelanas para dentina presentarán el mismo grado de opacidad.

INDICACIONES

- Coronas
- Veneers
- Inlays
- Onlays

1.3.4 Sistema CAD/CAM

Este sistema es manejado por un programa computarizado, el diseño y el tallado se realiza ingresando la información a la computadora, que se obtiene leyendo (con cámara y programas que registra y digitalizan la información). Almacenada la información se procede a diseñar la forma a obtener, en la pantalla de un monitor se denomina "diseño asistido por computadora" con la siglas CAD (Computer Assisted Design).

El diseño terminado, se ordena para que el programa correspondiente dirija el accionar del torno; es el "torneado o maquinado asistido por computadora" o CAM (Computer Assisted Machining).¹⁵

1.3.4.1 PROCERA ALL- Ceram^{ee}

Proceso industrial computarizado (CAD /CAM Computer Aided Design/ Computer – Assisted Machining) para restauraciones dentales. Es una combinación con infraestructura de titanio recubierta de porcelana de baja fusión.

^{ee} Nobel Biocare Goteborg, Suecia ®

COMPOSICIÓN

Su estructura hecha de óxido de aluminio, altamente purificada y densamente sinterizada y de una porcelana de baja fusión, específicamente para recubrimiento.

PROCEDIMIENTO

Obtención de la impresión con técnicas convencionales y la confección de modelos de yeso, el troquel debe realizarse para permitir que la preparación pase por el scanner en procer scanner. El troquel se posiciona en una plataforma giratoria que da vueltas de 300°, una sonda con punta esférica de zafiro realiza, a partir de la línea de la terminación, una recolección de datos, en la que después de completarse cada vuelta la sonda se eleva automáticamente 200µm de forma continua, para hacer un mapa de todo el contorno de la superficie de la preparación. El próximo paso consiste en la determinación del espesor de la estructura que será fabricada. El valor promedio es de 600µm pero puede ser modificado. Estos datos se transfieren hacia una estación computarizada para la producción de una infraestructura compuesta por óxido de aluminio (Al₂O₃ con el 99,5% de pureza con tamaño de partículas de más o menos 4µm, la resistencia de este material cerámico es superior a todos los materiales utilizados en odontología.

Con la técnica de estratificación se aplica una porcelana de baja fusión (All Ceram^{ff} Porcelain Ducera). Debido a la translucidez del material pueden utilizarse modificadores de color.¹⁴

^{ff} Nobel Biocare Goteborg, Suecia ®

INDICACIÓN

- Coronas totalmente cerámicas
- Facetas laminadas
- Pilares individuales
- Prótesis sobre implantes oseointegrados

CEMENTACIÓN

Su cementación puede hacerse con cementos convencionales, como fosfato de zinc y ionómero vítreo; también con cementos resinosos.

Por causa de la alta densidad natural de la estructura de alúmina, no se puede realizar la técnica de acondicionamiento ácido y silanización.

1.3.4.2 CEREC^{gg}

Las restauraciones cerámicas basadas en la tecnología CAD/CAM, del sistema CEREC^{hh} para reconstrucción se iniciaron hace 19 años. Las ventajas de los sistemas CAD/CAM radica ante todo en el hecho de que las restauraciones son talladas en bloques de material prefabricados, que permiten la aplicación de materiales producidos industrialmente con unas propiedades de primer orden. El proceso de fabricación industrial garantiza una constante calidad de material

A estas fechas se esta concentrando ante todo en restauraciones con titanio y cerámica. El proceso CAD/CAM puede emplearse para realizar restauraciones en oro o composite siendo la precisión de ajuste de la restauración dental.

^{gg} Sirona, Bensheim®

^{hh} Sirona, Bensheim®

La tecnología CAD/CAM ofrece una documentación digital completa de los diferentes pasos de trabajo y a la vez del control de calidad, la capacitación tridimensional de datos puede utilizarse para el archivo digital de modelos de mandíbulas, para el control del proceso de tratamientos ortopédicos maxilofaciales y para la planificación digital.

El sistema inteligente CAD/CAM para elaborar:

1. Cofias para coronas
2. Estructuras para puentes de tres unidades en cerámica de alta resistencia acreditada clínicamente.

CERECⁱⁱ es el futuro de la odontología moderna.

La auto-matización y la estandarización de los procesos protésicos facilitan el trabajo.

La precisión invariable garantiza resultados siempre reproducibles. La tecnología de vanguardia, de rápido aprendizaje, fácil manejo y dominio seguro sin conocimientos especiales.

Procesos controlados, precisión homogénea.

El uso de pequeños bloques de cerámica prefabricados industrialmente, totalmente sinterizados y por ello no sujetos a contracciones, supone otra importante aportación al método operativo por procesos controlados de CERECⁱⁱ. El avance de control digital de los motores de fresado garantiza un trabajo especialmente cuidadoso de la cerámica. Tener el control total de los procesos, garantiza una precisión homogénea y resultados siempre

ⁱⁱ Sirona, Bensheim ®

^{jj} Sirona, Bensheim®

reproducibles. Control de la sección transversal de los conectores y conformación individual del elemento intermedio.

La creciente demanda de soluciones estéticas y exentas de metales exige procesos de elaboración modernos para realizar restauraciones de dientes o de puentes en cerámica pura. Ahora, con CEREC^{kk} puede lograrlo con una técnica moderna y una precisión siempre reproducible. CEREC^{ll} está formado por unidad de fresado pequeña y compacta y un escáner láser integrado en la misma. El control se realiza desde un PC normal (con sistema operativo Windows 98 o superior). El proceso de escaneado automático y sin contacto físico con el modelo garantiza una precisión óptima.

De manejo sencillo para diseñar estructuras de coronas y de puentes. Ajuste exacto e individual de parámetros como por ejemplo, el grosor oclusal y radial de la pared de las cofias. La indicación de las secciones transversales de los conectores en las estructuras de puentes, el aviso óptico en el caso de no alcanzarse los espesores mínimos específicos del material, así como la posibilidad de documentar los parámetros usados permiten un control absoluto sobre el proceso de diseño. También asegura una precisión del proceso de fresado, controlando la exactitud dimensional de las herramientas fresadoras antes de cada proceso operativo en función. Incorporada de «Soft Touch Control» detecta y corrige ya durante el proceso de fresado si hay eventuales imprecisiones debidas al desgaste de las herramientas fresadoras.

El Control de escaneado mediante exploración automática sin contacto con el modelo Control de diseño mediante parámetros de

^{kk} Sirona, Bensheim®

^{ll} Sirona, Bensheim®

ajuste exactamente graduables con la correspondiente función de control de fresado mediante «Soft Touch Control», pequeños bloques de cerámica prefabricados industrialmente y regulación digital del avance, controla la formación de la estructura.

Los requerimientos cambian cada día más rápidamente y se exigen métodos de tratamiento innovadores y ante todo, eficaces, se ha desarrollado un equipo CEREC[™], de alta velocidad y calidad máxima, fabricando los trabajos más rápidamente como cofias y estructuras de puentes. «*Instant production*», es la fórmula precisa, el método moderno que ahorra tiempo de trabajo y ofrece mayor flexibilidad. Sólo una inteligente estandarización de las diversas fases de trabajo, dejando al sistema el trabajo manual. Un manejo sencillo y una reducción en las fases del proceso, permiten tiempos de producción extremadamente cortos.

Mínima intervención del operador, ahorro de tiempo proceso extremadamente cortos mediante estandarización y automatización, mayor satisfacción del cliente gracias a la mayor flexibilidad, velocidad sorprendente, producción a alta velocidad de cofias y estructuras de puentes con CEREC[™], el método de elaboración casi completamente automatizado.

[™] Sirona, Bensheim®

[∞] Sirona, Bensheim®

Rapidez controlada por ordenador. La prueba de la velocidad como es muestra en la siguiente tabla.

Tiempos de proceso	Cofias	Puentes
Escaneado del modelo (automático)	Aprox. 10 min .	Aprox. 20 min.
Diseño por software (funciones de control y edición)	Aprox. 2 min.	Aprox. 6 min.
Proceso de fresado (automático)	Aprox. 12 min.	Aprox. 50 min.

Ventajas para el laboratorio

Manejo sencillo y rápido

Calidad uniforme y reproducible

Alta productividad

Ventajas para el odontólogo

Amplia gama de indicaciones

Preparación y fijación sencillas

Pacientes satisfechos

Ventajas para los pacientes

Seguridad gracias a un sistema acreditado

Materiales biocompatibles exentos de metales

Dentadura atractiva, de color natural

La fijación de la restauración puede ser adhesiva o convencional con fosfato de cinc o vitropolímeros. La estética natural de la restauración se garantiza con un revestimiento de VITADUR, ALPHA y VITAPAN 3D-MASTER. Mediante la combinación de las acreditadas tecnologías CEREC^{PP} con la cerámica VITA In-Ceram⁹⁹, de alta resistencia y avalada clínicamente, se logra el más alto grado de seguridad terapéutica en beneficio del paciente²⁴.

^{PP} Sirona, Bensheim®

⁹⁹ Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania®

1.3.5. Sistema CAM

Es un sistema innovador fiable para todas las cerámicas en coronas y puentes, tiene tres años de resultados clínicamente probados, además la cementación se hace con materiales a base de resina que da resultados altamente estéticos. Este sistema es fabricado del pre – sinterizado al vacío de la zirconio, con los que se realizan subestructuras de hasta 38 mm.

1.3.5.1. CERCON^{rr}

Los actuales sistemas dentales dependen de los materiales con los que se procesa, Cercon^{ss} es una porcelana dental fuerte para las estructuras en este sistema el material es la zirconia que es una cerámica industrial, usada como un bicerámico por más de 20 años en implantes de cadera como reemplazo de hueso, es altamente fuerte, es un material estable y biocompatible.

PROPIEDADES

- Gran fuerza 900 MPa, debido a que es estáticamente distribuida por lo que es resistente a la propagación de rupturas.
- Gran dureza de la Zirconia 210 GPa, en comparación con el Composite que es de 10 GPa, la Porcelana - 70 GPa, la Alúmina - 420 GPa, sabiendo que los módulos elevados no son necesariamente deseables.
- Estructura cerámica de óxido de zirconio (ZrO₂)

^{rr} Dentsply Ceramco International, Cork, PA, EEUU®.

^{ss} Dentsply Ceramco International, Cork, PA, EEUU®.

- Mecanismo eficiente de presinterizado de la zirconia con la precisión de la tecnología CAM (torneado o maquinado asistido por computadora)

La porcelana más fuerte y confiable disponible hoy día.

- Es una porcelana translúcida, de textura fina.
- No necesita infiltración de cristales
- Muy biocompatible y estable
- La Zirconia es la única porcelana dental con transformación en el endurecimiento – es resistente al rompimiento del crecimiento

Transformación del endurecimiento

- La transformación de una fase tetragonal a monocíclica ocurre con una extensión de micro – rupturas
- El material activamente trata de cerrar el rompimiento

Fuerza

Cercon^{tt} : Una porcelana dental fuerte para las estructura.

Larga fiabilidad térmica: en coronas después de 5 años de la presión simulada / cíclica.

La dificultad al procesar la zirconia sinterizada por máquinas es de tres horas para fabricar una unidad y 12 horas para fabricar un puente de 4 unidades, por lo tanto la zirconia trabajada en Cercon^{uu} es presinterizada así se tiene una fácil fabricación de estructuras.

^{tt} Dentsply Ceramco International, Cork, PA, EEUU®.

^{uu} Dentsply Ceramco International, Cork, PA, EEUU®.

Sinterizado de la microestructura de la zirconio

- 100% densa
- Fase tetragonal
- Produciendo granos de tamaño extremadamente finos y altamente fuertes.

El proceso de Cercon^{vw}

- El polvo de zirconia es prensado dentro de un cilindro en el cual es parcialmente sinterizado (50% denso).
- Entonces cada cilindro es probado por densidad y codificado en una barra.
- Antes de fabricarse, la barra codificada es examinada dentro del cerebro de Cercon^{ww}, entonces determina qué tan larga se fabricará la corona para compensar la merma de la zirconia.

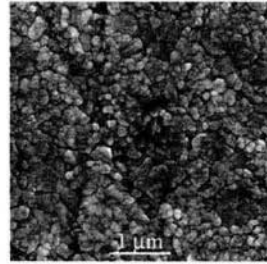
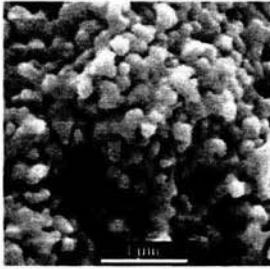
Presinterizado de la zirconia

- 50% Denso
- Fácil de fabricar
- Seguido por un proceso de sinterización llega a ser completamente densa.
- Debe ser controlada la merma
- Merma de 50% por volumen, 21% merma lineal

Cambio de la microestructura después del sinterizado

^{vw} Dentsply Ceramco International, Cork, PA, EEUU®.

^{ww} Dentsply Ceramco International, Cork, PA, EEUU®.



Estudio de ajuste

Radiopacidad

- Comparable con la restauración de un metal precioso.

Aspectos clínicos

- Indicaciones/ Contraindicaciones
- Estudios Clínicos
- Preparaciones
- Cementación
- Casos clínicos

Indicaciones

- Indicado para arreglar prostodoncia
- Coronas y múltiples unidades (puentes) estructuras con una anchura máxima de 38 mm en ambas regiones posteriores y anteriores.

Contraindicaciones

Las indicaciones anteriores son las convenientes.

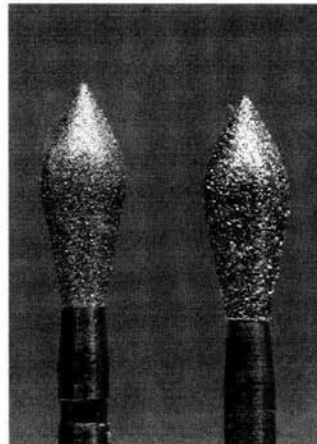
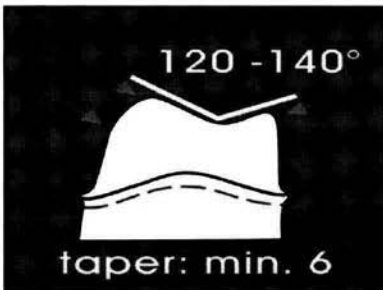
Cementación

Las restauraciones pueden ser cementadas convencionalmente y por técnicas adhesivas.

- Sin acondicionamiento especial (ej. silano), de la estructura, al ser cementadas con cemento Harvard (fosfato de zinc) solo necesario cuando se usa pegamento.
- El laboratorio dará un micrograbado para la retención de superficies en la cementación.
- Todas las recomendaciones del fabricante para el sistema de adhesión deberá ser seguidas.

Preparación del diente

Patrón de preparación de los dientes



Preparación de hombro o chamfer



No crear un reborde o pico sobre el margen para ello nos podemos ayudar con la fresa trococónica de punta roma.

Necesidad de espacio

- Reducción del diente en vestibular y lingual de 1.5 mm
2.0 mm el incisal u oclusal.
- Terminación en hombro o chamfer de 6 grados.

Instrucciones de operación

- Encienda la maquina en el interruptor maestro
- Presione el botón de empezar y la máquina empezara a referir la posición. Los espacios Cercon^{xx} vienen en tres tamaños: 12 mm, 30mm y 38mm.

Examinación

- La medición no es sin contacto en el sistema.

^{xx} Dentsply Ceramco International, Cork, PA, EEUU®.

- Pueden ser usados una amplia variación de ceras o materiales, lo mejor son superficies de ceras opacas no brillosas el espesor mínimo de la cera es de 0.4 mm.
- Únicamente examinación de dos vistas.
- Reconocimiento del ángulo de aproximadamente 88°.
- El análisis de modelos debe ser con un modelo estable y un troquel(s) o dado(s), el láser es una haz recto y no pueden leer socavados el troquel debe tener una terminación de 6 grados y cada pared proximal de 3 grados.
- No formar filos en el área incisal el más pequeño filo tiene un diámetro de 1.0mm. Toda la línea de ángulos debe ser redondeado hasta tener un diámetro de 1.0 mm.
- El camino de la inserción debe ser el mismo para todas las unidades de un puente.

Preparación para la examinación

- Selecciona el tamaño correcto del marco: 12mm, 30mm o 38mm.
- Baje el modelo de cera y sobre la cera el armazón.
- Alineé la cera en medio del armazón.
- Use cueles de 2.5 mm para sujetar la cera en el marco.
- Arregle la cera con 2-3 barras de cera en el marco.
- La cera, junto con la examinación del armazón, debe ser removido cuidadosamente desde el modelo maestro.
- La cera debe ser cubierta con una delgada capa de polvo para evitar una superficie reflectora.
- Cada espacio está en el código de barra así que Cercon Brain puede leer la densidad del espacio.

- El espacio de Cercon[™] es sostenido con el código de barras frente al lector y después colocado en el cerebro la guía es colocada y el láser lee la cera.

Instrucciones de operación.

- Tiempo de examinación y de fabricación

Base 12: 25 min

Base 30: 55 min

Base 38: 65 min

Entonces el proceso es repetido usando un pequeño bur de cada juego de burs solo uno puede ser usado para cien unidades, en cada bur está un código de barra y debe ser examinado y cambiado cada cien restauraciones

La fabricación de la estructura completa mermará en un 50% del volumen 21% lineal después de la sinterización

Acondicionamiento de la estructura.

- Primero la estructura debe ser separada del armazón.
- Además de lavar con arena a presión con 50 μm Al_2O_3 con una barra de presión tiene que ser aplicado para separar las uniones.
- El espacio muestra una consistencia blanquizca.
- Remueve los restos de los conectores con carburo tungsteno y pulidora de caucho.

[™] Dentsply Ceramco International, Cork, PA, EEUU®.

Sinterización del Mermado

Las unidades son colocadas en el Cercon^z Heat. La temperatura sube hasta 1350°C y la sostiene por 2 horas.

- Poner la corona o la estructura con el lado oclusal sobre el azulejo del horno.
- Aprieta el botón de empezar y el proceso de sinterización comienza.
- Después de 6.5 horas el proceso de merma esta hecho.

Ajustando / Recortado

- Escoger las herramientas correctas para pulir.
- No sobrecalentar
- Bebe ser usado con refrigeración de agua.
- La sinterización de la estructura debe lavarse con arena a presión.

La porcelana Cercon utiliza el mismo sistema de degradación como otras porcelanas Ducera.

- 830°C Fusión baja
- Leucita libre
- Propiedades ópticas superiores
- Buenas propiedades de manipulación
- Alta estabilidad
- Control de comparación por pigmentación orgánica

^z Dentsply Ceramco International, Cork, PA, EEUU®.

- Patrones de colores son fácilmente obtenidos por una simple dentina incisal por la técnica de capas

Corte de una corona Cercon^{aaa} Ceram 5



La superficie de la estructura es muy lisa y homogénea provee una conducta gingival amigable.

^{aaa} Dentsply Ceramco International, Cork, PA, EEUU®.

2. PROCEDIMIENTOS CLÍNICOS PARA SISTEMAS CERÁMICOS SIN METAL

Uno de los objetivos para la colocación de una corona es la mejora estética, principalmente en el segmento anterior.

Las correcciones de forma, color y textura pueden lograr un importante cambio en la imagen que el paciente tiene de sí mismo. Tener una buena forma fisiológica (natural), ayuda a prevenir que la boca se deteriore más, no solo evitando el colapso de la arcada, la migración dentaria y la pérdida ósea, sino motivando al paciente a mantener el nuevo aspecto.¹⁴

Los sistemas cerámicos están contraindicados cuando se trata de extensiones grandes. Tampoco se aconseja su aplicación en el caso de pacientes con mordidas profundas, espacios interoclusales estrechos, con coronas clínicas muy cortas, como tampoco en pacientes con bruxismo grave o tendencia a rechinar los dientes de forma compulsiva.

INDICACIONES PARA UNA CORONA DE RECUBRIMIENTO COMPLETO.

1. Dientes con caries extensas.
2. Dientes debilitados por restauraciones extensas.
3. Dientes con desgaste excesivo y extenso.
4. Dientes gravemente debilitados o con riesgo de fractura como resultado de un tratamiento de endodoncia.
5. Dientes fracturados o con microfracturas extensas que necesitan ser restaurados.
6. Dientes muy extruidos (para restaurar el plano de oclusión).
7. Dientes con una porción coronal inadecuada corta.

8. Dientes malformados.
9. Pilares para prótesis parciales fijas.
10. Prótesis parciales fijas largas (en que los dientes pilares necesitan la máxima retención).
11. Dientes con una inestética recesión de tejidos y con espacios interdenciales desagradables.
12. Sus ventajas son indiscutibles:
 - Mínima preparación dentaria.
 - Tolerancia óptima por los tejidos.
 - Estética insuperable.
 - Estabilidad a largo plazo.
 - La resistencia, podemos afirmar que los tratamientos realizados con esta técnica se comportan de forma extraordinaria ante requerimientos mecánicos importantes, como ocurre en los bruxómanos, siempre que nos preocupemos de darles un esquema oclusal que les ayude a desprogramar y amortiguar su parafunción.

INCONVENIENTES DE UNA CORONA DE RECUBRIMIENTO COMPLETO.

1. La posibilidad de mala respuesta de los tejidos
2. El problema de detectar una caries recurrente debajo de coronas de metal o con núcleo metálico
3. Una esperanza de vida limitada de la corona que varía en función del ajuste, el tipo de material empleado y el continuo mantenimiento preventivo.¹⁴
4. Los sistemas cerámicos están contraindicados cuando se trata de extensiones grandes. Tampoco se aconseja su aplicación en el caso de pacientes con mordidas profundas, espacios interoclusales estrechos, con coronas clínicas muy cortas, como

tampoco en pacientes con bruxismo grave o tendencia a rechinar los dientes de forma compulsiva.¹²

2.1 Diagnóstico y Plan de Tratamiento

El éxito o el fracaso de la restauración con coronas se determina, desde la fase de diagnóstico, de modo que un gran porcentaje de fracasos de coronas se debe totalmente a la falta de un buen diagnóstico y plan de tratamiento al inicio.¹⁴

La restauración totalmente de porcelana es considerada por muchos como la más natural y estética.

- Es translúcida
- El color es estable
- Es brillante
- Natural

Se construye sobre una preparación uniforme reducida y equilibrada, y tiene una larga esperanza de vida en la mayoría de los pacientes. Una corona de porcelana fabricada con habilidad y con arte es casi siempre imposible de detectar.

El grabado con ácidos y los cementos adhesivos han mejorado también las propiedades físicas de la corona completa de porcelana. La porcelana es biológicamente aceptable, y es bien tolerada por los tejidos blandos.¹⁴

INDICACIONES

La corona hecha totalmente de porcelana está indicada cuando:

1. Hay poca estructura dentaria que permita reducir el diente lo suficiente para la porcelana fundida sobre metal con una superficie oclusal totalmente de porcelana.

2. El objetivo más importante es obtener el mejor resultado estético.
3. El paciente es alérgico al metal.

CONTRAINDICACIONES

La corona totalmente de porcelana no debe emplearse cuando:

1. La erupción del diente natural no es completa en este caso la preparación de una corona totalmente de porcelana causaría inevitablemente afección pulpar.
2. El paciente participa en deportes de contacto o tiene un hábito parafuncional, como fumar en pipa, que supone un intenso contacto en pequeñas áreas de la dentición.
3. El paciente habitualmente hace rechinar los dientes o los aprieta.
4. El paciente requiere una restauración reforzada, como un puente fijo posterior.

2.2 Preparaciones

El método de preparación también influye de manera decisiva en el resultado final.

El control de la estética en la corona anterior de porcelana está determinado por el ajuste de la corona y su acabado adecuado dentro del surco gingival.

La observancia estricta de las reglas de preparación dental, el tratamiento de los tejidos blandos y las técnicas de impresión son esenciales. El fallo en algunos de estos pasos puede dar lugar a una mala adaptación de la corona irritación o destrucción gingival y alteraciones resultantes en el aspecto del tejido.

Es necesario un hombro profundo y bien delimitado para conseguir unos buenos márgenes y proporcionar resistencia. La resistencia de

una restauración de porcelana depende de una adecuada preparación de la corona. El hombro debe de fabricarse con cuidado, llevándolo a su línea de acabado final en el surco al finalizar el proceso de preparación del diente, en lugar de establecer su localización al principio de dicho procedimiento.

Se debe reducir al mínimo el daño de los tejidos gingivales. La preparación del margen nunca debe sobrepasar la profundidad del surco. En boca sana, esta distancia puede ser de 1 a 3 mm. Por esto, lo ideal es que el margen de la corona se sitúe en el surco de 0.5 a 1mm por debajo de la cresta gingival. Si se afecta la anchura biológica, existe el riesgo de alteración en la estructura ósea subyacente con posibilidad de recesión gingival y/o formación de bolsa. Si se evita la recesión, se elimina un problema esencial de la estética.

La línea de acabado debe estar accesible para que se pueda eliminar el cemento, ya que esto puede originar acumulación de placa e inflamaciones.

Para evitar la recesión de tejidos y asegurar que el margen quede cubierto por tejido sano, es extender el margen gingival dentro del surco con una fresa de diamante biselada con extremo cortante diseñada para proteger el tejido.¹⁴

2.3 Impresiones y Modelos

Las técnicas de impresión también pueden producir bastante irritación en el tejido para dar lugar a una filtración y a una posible irritación del margen, hay que tener un cuidado extremo al introducir el hilo retractor, tener un cuidado extremo en evitar desviaciones que tanto en duración como en fuerza no sean necesarias.

En caso de que se produzca recesión hística después de la impresión, lo que deja expuesto el margen, se puede volver a tallar el margen vestibular y extenderlo en el surco gingival incluso en la visita de prueba. Hay que asegurarse que el nuevo margen quede registrado en la impresión y volver a vaciar el modelo. Con los materiales cerámicos es posible añadir porcelana en las zonas marginales. Vuelva a ajustar la corona con godiva restablecida de baja fusión o acrílico autopolimerizable unido al margen vestibular. Después de adaptar una hoja al nuevo margen, el ceramista puede corregir la discrepancia del margen de porcelana.

2.4 Prueba clínica

Después de fabricada la corona, comprobar su contorno, así como el ajuste del hombro. Hay que eliminar la porcelana irregular o en exceso, ya que aumenta la retención de placa y produce irritación gingival. Un ajuste marginal insuficiente puede causar tejido de granulación o recesión gingival que hace que los tejidos gingivales aparezcan azulados o se inflamen y enrojecen. Tal vez el trastorno se atribuya erróneamente a la restauración en lugar de culpar una mala planificación o técnica. Con el tiempo aparecen algunos cambios hísticos no patológicos. En estas circunstancias, la sustitución sólo por razones estéticas es decisión del paciente.

2.5 Cementado

Friedman y Jordan sugieren que cementar o adherir la corona de porcelana con composite puede reducir la incidencia de fractura y citan un estudio que llega a la conclusión de que las coronas de porcelana adheridas refuerzan la estructura dentinaria remanente en un grado comparablemente a la fuerza de un diente normal completamente intacto, proporciona más control del color del diente restaurado, ya que el composite funciona como una tinción del muñón.¹⁴

Los agentes cementantes tienen cualidades biológicas y físicas – mecánicas como:

Biocompatibilidad: Deben ser biocompatibles y que sus principios activos no produzcan sobre la dentina ningún proceso inflamatorio irreversible que pueda alterar la pulpa.

Adhesividad: Deben presentar la posibilidad de poder unirse químicamente y micromecánicamente a la estructura dentaria garantizando la longevidad de la restauración.

Resistencia Traccional: La cualidad mecánica más importante para que la restauración no se desprenda de la pieza dentaria. De acuerdo a la norma no debe ser menor a 700kg/cm².

Radiopacidad: Desde el punto de vista radiográfico, para poder ser contrastado con los tejidos dentarios sobre todo en restauraciones libres de metal.

Estética: tanto inicial como con el paso del tiempo. En el caso de los materiales resinosos que presenten varios colores que se adapten a todas las circunstancias.

Baja o Nula solubilidad: Los agentes cementantes toman contacto con los fluidos bucales (saliva, fluido crevicular), por lo que deben ser lo suficientemente resistentes para ser diluidos por estos medios. La norma de la ADA sugiere que no debe ser superior al 0.2% la solubilidad.

Espesor de película y Baja viscosidad: El espesor de película no debe superar los 25 micrómetros, garantiza que la separación entre el borde libre del diente y la restauración adapten. Baja viscosidad, con el objetivo que pueda humectar y fluir de manera adecuada en la superficie del diente y la restauración.

Anticariogénico: Los cementos presentan dentro de sus cualidades la posibilidad de poder liberar flúor, como es el caso de los ionómeros químicamente activados y los modificados con resina.

Costo aceptable: Que tengan un precio razonable para poder acceder a ellos, aunque los materiales resinosos son los que por lo general presentan un mayor costo.

Fácil manipulación: Se suelen descartar de su uso agentes cementantes que presentan procedimientos complicados que impliquen realizar demasiados pasos para su cementación. Sin embargo es necesario la posibilidad de uso *FOTO/AUTO/DUAL*¹²

Los agentes cementantes se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Fosfato de zinc.
- Ionómeros químicamente activados.
- Ionómeros modificados con resina.
- Compómeros cementantes.
- Resinosos: Autocurados, fotocurados y duales.

Técnica de la porcelana adherida

El éxito de esta técnica se basa en la Adhesión de varias sustancias: esmalte y/o dentina grabados, resina compuesta y porcelana grabada y silanizada.

No podemos olvidar que la Adhesión está revolucionando la práctica de la Odontología además, cada vez alcanza mayores valores y por tanto fiabilidad, lo que juega a favor de estas restauraciones "pegadas".

Debemos tener en cuenta en la Odontología Adhesiva la meticulosidad, con que hay que realizar todos los pasos para que no falle ningún eslabón de la cadena. Si hacemos todo correctamente estamos ante uno de los tratamientos que más satisfacciones nos van a dar a nosotros y a nuestros pacientes.

También es muy importante la perfecta sintonía y sincronización con nuestro técnico de laboratorio, el cual tendrá que poner el mismo empeño que nosotros en la elaboración del trabajo.

Preparación de la cerámica

En las cerámicas se sugieren el "tratamiento de superficie" interna de la restauración para lograr con éxito la adhesión. Uno de los factores en que se basa el éxito de esta técnica es la capacidad que tiene la porcelana de grabarse ante la acción de un ácido fuerte.¹

La cerámica está formada por la unión de diferentes sustancias minerales cristalizadas, con distinta composición y características físico-químicas. Esto hace que se disuelvan, tras estar expuestas al ácido, en diferente velocidad y magnitud. Al desaparecer estos cristales se crean unos huecos en la superficie que variarán según su tamaño y composición originales, pero lo suficientemente profundos e

irregulares para que una resina penetre en ellos en estado fluido y al polimerizarse se agarre de una forma extraordinaria. En esta sólida unión micromecánica se basa los tremendos valores de unión que se consiguen entre la resina compuesta y la porcelana, sin duda uno de los secretos de la fiabilidad de estas restauraciones.

Para la preparación de la porcelana es aconsejable hacer el grabado en la clínica después de haber hecho todas las pruebas necesarias, para no estropear la superficie.

En algunas cerámicas puede usarse óxido de aluminio cuyo tamaño es de 50 micras para producir la deformación permanente sobre este tipo de cerámica. En otras cerámicas se usa ácido fluorhídrico cuya concentración suele variar entre el 7-11% y los tiempos que se dejan interactuar sobre la superficie para acondicionarla oscilan entre 1-3 minutos, dependiendo de los fabricantes lo que se produce es un "grabado" sobre la superficie de la restauración, posteriormente se aplica un "agente de acoplamiento", procedimiento que suele tomar el nombre de "silanización", este procedimiento es sumamente importante y tiene como objetivo facilitar la "unión química" del sistema adhesivo y el agente cementante a la estructura dentaria remanente, su uso es fundamental para garantizar la longevidad de la restauración. Si el cemento a utilizar es una resina, se procederá con la técnica de grabado ácido sobre el diente de acuerdo a lo sugerido por el sistema adhesivo seleccionado, que suele ser el de la misma marca que el agente cementante. Para tener éxito en estos procedimientos, es necesario es el uso de aislamiento absoluto; siempre que sea posible.

PACIENTE

Los dientes bien anestesiados se proceden a una cuidadosa limpieza y desinfección, para lo que es útil usar una mezcla de polvo de piedra pómez con jabón quirúrgico aplicada con un cepillo de profilaxis.

Para la cementación es recomendable usar composites de fraguado dual podemos utilizar el Variolink II^{bbb} o el Calibra^{ccc}

Haremos un grabado ácido durante treinta segundos de todas las superficies a adherir en esta fase y aplicaremos un adhesivo que no cree capa y no interfiera con el asentamiento de la restauración como Excite DSC^{ddd} y el Prime Bond NT^{eee}.

Se coloca el material cementante a la restauración y sobre cada diente correspondiente, asentándolas con firmeza y eliminando los sobrantes con pinceles limpios, bastoncillos de algodón, etc. Según la estabilidad de las restauraciones, el estado de la encía y demás factores que nos permitan manipular los sobrantes sin mover ni contaminar, eliminaremos la mayor cantidad de resina antes de polimerizar. Es muy útil pasar tiras de acetato entre los dientes para que arrastren el composite interproximal, con cuidado de no tocar las papilas y originar sangrado.

Después de haber eliminado estos sobrantes hay que hacer una fijación inicial de la restauración con una lámpara provista de una boquilla estrecha, con lo que aún podemos eliminar más sobrantes no polimerizados sin riesgo de mover las restauraciones. Cuando hemos eliminado la mayor cantidad de sobrantes posible hacemos una polimerización total con dos o tres lámparas, aplicando por lo menos 2

^{bbb} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein®

^{ccc} Denstply Internacional, Cork, PA, EEUU®

^{ddd} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein®

^{eee} Denstply Internacional, Cork, PA, EEUU®

minutos de luz por cada zona de diente que abarque la boquilla de la lámpara. Con esto conseguimos una total polimerización de la resina, compensando con tiempo de aplicación la pérdida de energía provocada por el grosor de la cerámica.

Se elimina los excedentes y por último hacemos un pulido de todas las superficies con gomas de silicona del sistema Astropol ^{fff}

En este caso se utilizará un material cementante resinoso de polimerización dual como es el: Variolink II^{ggg}, es un sistema a base de un composite de polimerización dual. Contiene dos tipos de rellenos especiales que contienen fluoruro, que ayudan a proteger márgenes de la restauración contra la desmineralización. Presenta Una Radioopacidad de 474% Al, lo que permite identificarlo en las radiografías, los sobrantes de material y la caries secundaria de forma fácil.

Disponible en seis colores y tres grados de translucidez un gran espectro de materiales para lograr cementación altamente estéticos. También se puede utilizar diferentes colores para lograr efectos especiales: en dientes muy manchados se pueden enmascarar con el blanco opaco.

Presenta:

- Colores de blanqueamiento (bleach)
- Catalizador color "transparente"
- Disponible tanto con el adhesivo de polimerización dual Excite

DSC^{hhh} así como Syntac Classicⁱⁱⁱ.

^{fff} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein®

^{ggg} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein®

^{hhh} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein®

- Cómoda jeringa de inyección
- Puntas de Aplicación

Presentan tres consistencias diferentes: viscosidad baja, alta y ultra baja para la técnica de cementado basada en el ultrasonido.

Indicaciones:

- Inlays / onlays
- Carillas
- Coronas
- Puentes adhesivos sin metal de cerámica o con base a composite.
- Restauraciones de cerámica (CAD/CAM)
- IPS Empress, IPS Empress 2ⁱⁱⁱ
- Restauraciones de Vectris y de composite.

ⁱⁱⁱ Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein®

ⁱⁱ Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein®

3. REPORTE DEL CASO CLÍNICO

Paciente femenina, de 51 años de edad, que presenta en central superior izquierdo una corona parcial de oro, colocada 32 años atrás por lesión de caries.

Su estado actual es reincidencia de caries en el mismo diente y lesión de caries interpróximo mesial en el central derecho.

La paciente manifiesta su deseo de quitarse esa corona debido a que no le gusta estéticamente.

3.1 DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO

Para realizar un diagnóstico y un plan de tratamiento, es necesario primero hacer un expediente clínico, donde se cuente con datos que complementen esta Historia clínica.

- Exploración clínica.
- Confección de modelos montados en un articulador semiajustable para su análisis funcional.
- Realización de un encerado diagnóstico.
- Toma de fotografías y análisis estético.

ANÁLISIS RADIOGRÁFICO

Se toman radiografías del paciente y se observan los contornos de la corona existente, su relación con la lesión de caries, tejidos pulpaes y periodontales; los cuales no afecten la condición de salud del diente. Por otro lado las condiciones del diente central contiguo y sus colindantes.

DIAGNÓSTICO

Paciente con estado de salud general satisfactorio, con central superior izquierdo con corona parcial de oro con reincidencia de caries, de aspecto no deseable (Fig. 2). Central superior derecho con lesión de caries interproximo mesial, ligeramente palatinizado, por lo tanto fuera del arco vestibular (Fig.5).

ANÁLISIS OCLUSAL

En el análisis oclusal, se encontró una oclusión céntrica estable, con función de grupo total de ambos lados (Fig. 3 y 4).

Un traslape horizontal de mas de 5 mm., por lo que no hay contacto con los dientes inferiores en esos dos dientes y un traslape vertical de 5 mm.

PLAN DE TRATAMIENTO

Considerando las características de ambos centrales superiores, dientes contiguos, su relación con los antagonistas, susceptibilidad a la caries, hábitos de higiene, condiciones tanto periodontales como endodónticas y expectativas estéticas, se propone a la paciente el siguiente plan de tratamiento, coronas completas de cerámica única sin metal del Sistema Empress^{kkk}, para cementarse con cemento polimérico dual (variolink III^{lll}) en ambos centrales superiores.

^{kkk} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein®

^{lll} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein®

3.2 SECUENCIA CLÍNICA

Fotografías de control (INICIALES)

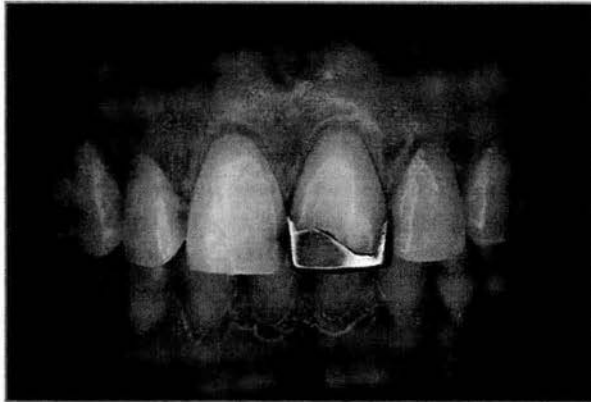


Fig. 1 Vista general inicial



Fig. 2 Vista de segmento anterior superior



Fig. 3 Lado derecho del paciente.

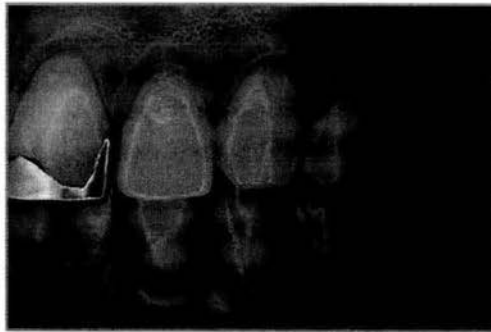


Fig. 4 Lado izquierdo del paciente.

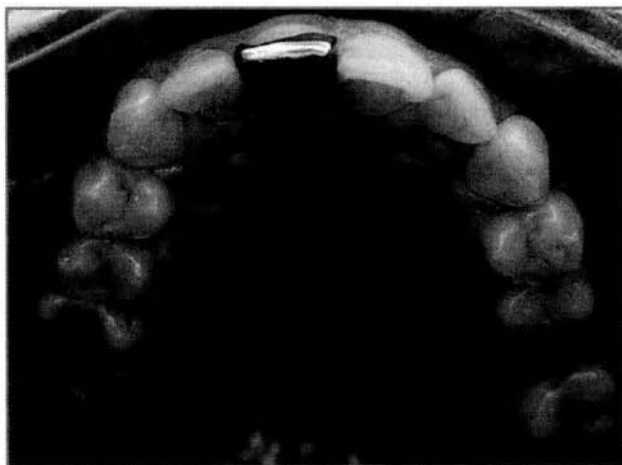


Fig. 5 Vista inciso - oclusal



Fig. 6 Color base a igualar con ligero incisal azulado

El registro de color se realizó con base a los dientes que no serían tratados el 12 y 22. El color base es A1 Vita^{mmm} (fig. 6) con ligero azul en incisal.

Se obtienen modelos de estudio (fig. 7) los cuales servirán ya montado en un articulador para hacer un encerado diagnóstico. (fig. 8).

^{mmm} Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania®



Fig. 7 Modelo de estudio

Una vez obtenido el modelo de estudio se hace un encerado diagnóstico de cómo se quiere que el paciente quede. (fig.8 y fig.9)

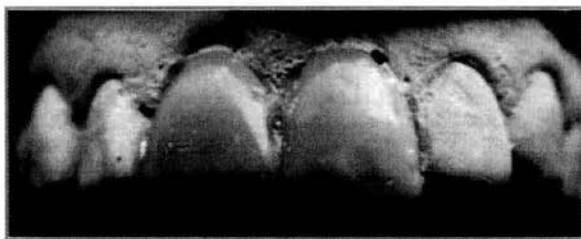


Fig. 8 Encerado diagnóstico vista vestibular

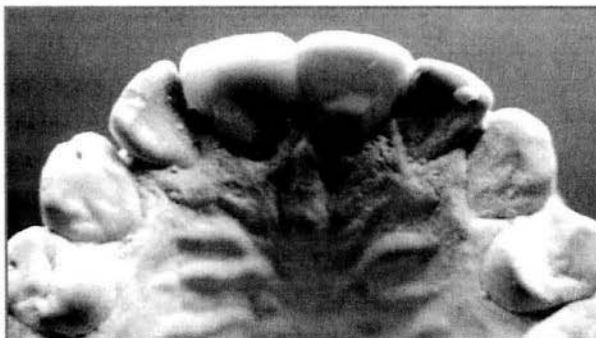


Fig. 9 Encerado diagnóstico vista oclusal con una curvatura del arco vestibular uniforme.

Se obtiene un modelo del encerado diagnóstico que más adelante será utilizado para la realización de los provisionales (fig. 10).



Fig. 10 Modelo de encerado diagnóstico

La secuencia clínica propiamente, se realizó con el siguiente orden:

1. Identificación del caso, fotografías, modelos e historia clínica.
2. Diagnóstico y plan de tratamiento.
3. Encerado de diagnóstico.
4. Registro de color.
5. Eliminación de la corona parcial de oro.
6. Preparación de los dientes 11 y 21 para coronas completas.
7. Colocación de provisionales.
8. Prueba de coronas.
9. Cementación.
10. Control inmediato a la semana.

PREPARACIONES

Eliminación de la corona abierta de oro y preparación de corona para Empress^{nm} de 21 y preparación de la corona de 11 (Fig. 11).

^{nm} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein®



Fig. 11 Preparación de los dientes 11 y 21.



Fig. 12 Preparaciones donde se muestran sus márgenes definidos.



Fig. 13 Preparaciones con las que se observa la convergencia y altura uniformes.

Colocación de provisionales

Una vez desgastados los dientes 11 y 21 se procede a la fabricación de los provisionales, los cuales se harán de manera directa, con la ayuda del modelo obtenido del encerado diagnóstico y un acetato (Fig.14), también se utilizó una resina Bis- acrílica (Luxatemp⁰⁰⁰) color B2. (fig. 15).

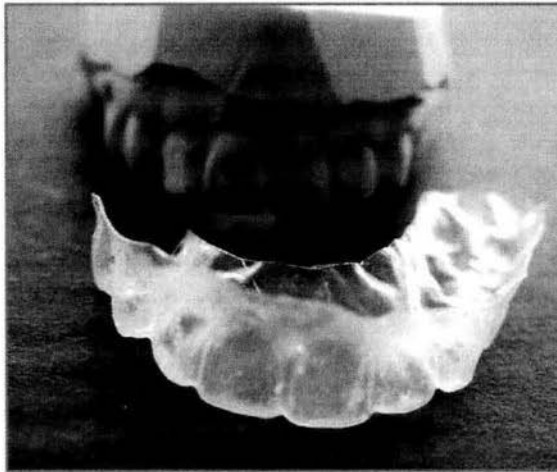


Fig. 14 Modelo y acetato para la realización de los provisionales



Fig. 15 Presentación del cartucho de automezcla del material utilizado para la realización de provisionales.

⁰⁰⁰ Labodent. DGM Chemisch-Pharmazutische Fabril GMBH. Hamburg- Germany®.

El material Luxatemp^{PPP} se dispensa dentro del acetato que se realizo con el modelo del encerado diagnóstico, el acetato se llevará a las preparaciones las cuales tendrán vaselina y se dejará que polimerice durante 4 minutos y medio. (Fig. 16 y 17).

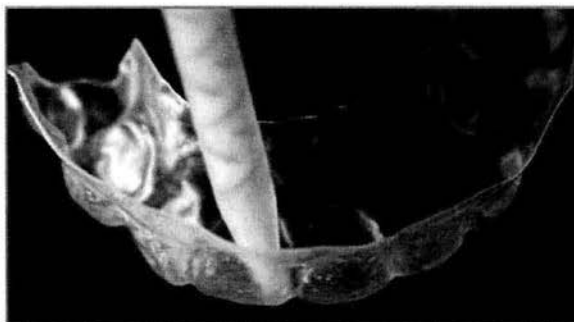


Fig. 16 Modo de dispensación del material para la realización de los provisionales.



Fig. 17 Colocación de provisionales realizados con luxatemp⁹⁹⁹.

^{PPP} Labodent. DGM Chemisch-Pharmazutische Fabril GMBH. Hamburg- Germany®.

⁹⁹⁹ Labodent. DGM Chemisch-Pharmazutische Fabril GMBH. Hamburg- Germany®.



Fig. 18 Modelo con provisionales

Toma de impresión

La impresión se tomó con Polivinil Siloxano (Elite H-D[™]), en la técnica de un solo paso (Fig. 19).

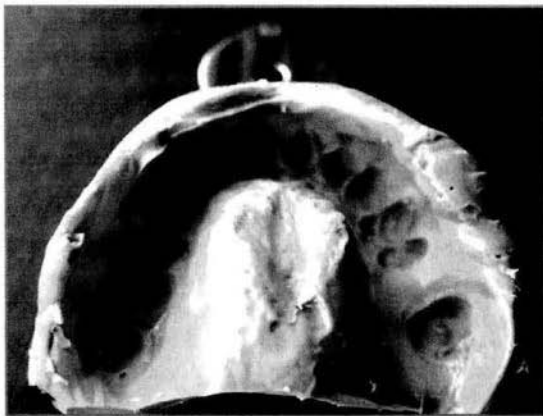


Fig. 19 Impresión para realizar coronas Express^{SSS}.

[™] Zhermack, Dentamerica de México, Badia Polesine (Rovigo) Italy®.

^{SSS} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®

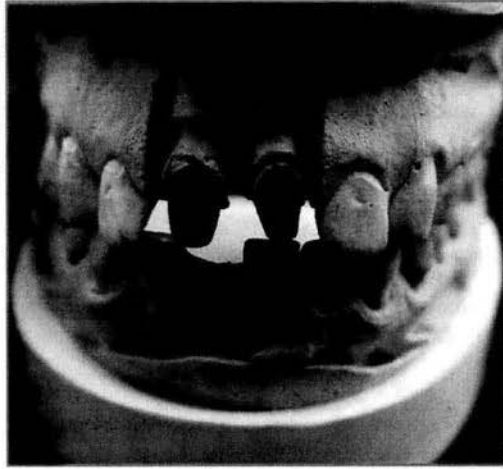


Fig. 20 Modelo obtenido de trabajo.



Fig. 21 Modelo con dados individuales de las preparaciones vista oclusal con espaciador.

Cementación

Colocación de las coronas



Fig. 22 Preparaciones con aislamiento previo a la cementación.

Después de aislar las preparaciones (Fig. 22), se desinfectaron con Hemaseal & Cide Desensitizer^{†††} que contiene clorhexidina y desensibilizante, con ácido fosfórico Total Etch^{uuu} se graban, se lavan perfectamente, se secaron y se colocó el Primer, Adhesivo y Heliobond del sistema Syntac^{vvv}.

^{†††} COA Internacional, Advantage Dental Products, Inc. Lake Orion®

^{uuu} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®

^{vvv} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®



Fig. 23 Materiales para realizar el grabado y silanización de ambas coronas. Ácido Fluorhídrico al 9.5 % el órgano silano de Ultradent^{www}.



Fig. 24. Carbonato de sodio utilizado durante máximo 3 min, para neutralizar la acción de ácido fluorhídrico.

Este componente se debe utilizar durante poco tiempo ya que si se deja de más puede llagar las porosidades hechas por el ácido y así será afectada la cementación de las coronas, ya que el material de

cementación Variolink II^{xxx} no podrá ocupar un lugar adecuado para favorecer la unión con el diente.



Fig. 25 Colocación de las coronas IPS Empress^{yyy}



Fig. 26. Vista incisivo – oclusal de las coronas cementadas.

^{xxx} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®

^{yyy} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®

3.3 CONTROL INMEDIATO

Como se observará en las fotografías la paciente presenta ligera inflamación, esto provocado porque a la hora de cementar no se eliminó completamente el material cementante, por lo que se procede a eliminarlo para que la inflamación ceda.

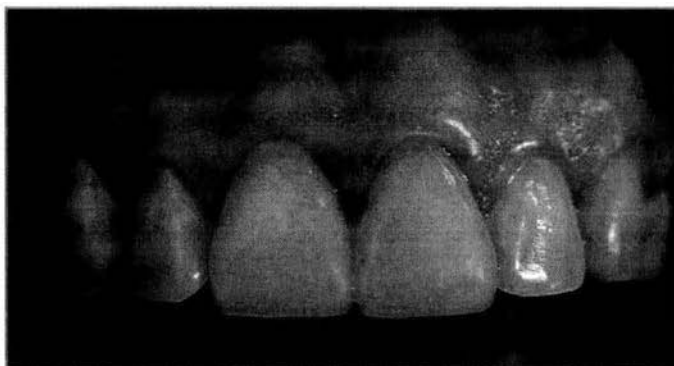


Fig. 27. Terminación de las coronas Empress^{zzz}

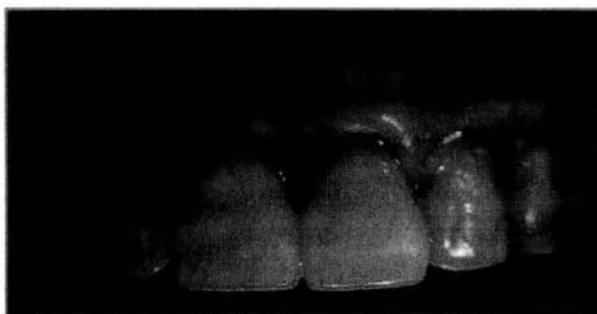


Fig. 28 Obsérvese la apariencia gingival que se espera mejore en los próximos días.

^{zzz} Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein ®



Fig. 29 Vista oclusal de las coronas Empress^{aaa} terminadas.



Fig. 30 Vista vestibular en oclusión.

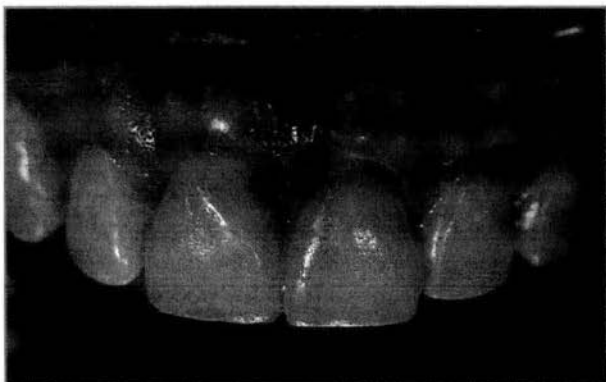


Fig. 31 Vista vestibular acercamiento.

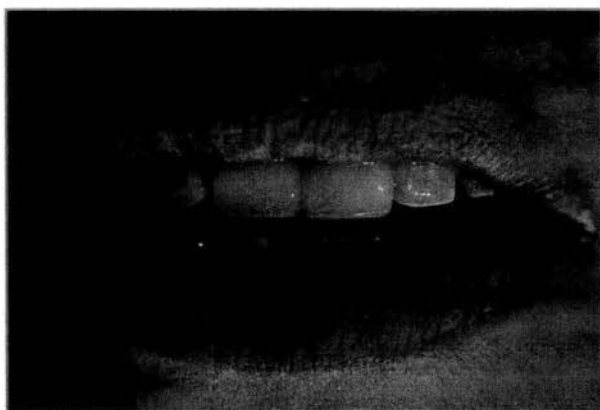


Fig. 32 Fotografía terminada

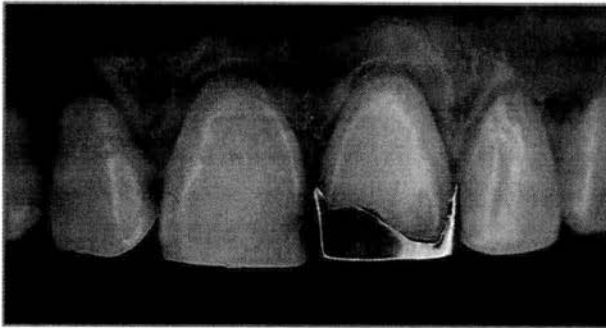


Fig. 33 Antes del tratamiento



Fig. 34 Después del tratamiento

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. ALVES CARDOSO, RIELSON JOSÉ Y ELENICE APARECIDA NOGUEIRA GOLCALVES.
Estética Odontológica- Nueva Generación.
Ed. Artes Medicas Latinoamérica.
Sao Paulo, Brasil. 2003.
2. ARANDA, Navarro Antonio.
Artículo "Propiedades y características de los materiales empleados en la confección de puentes totalmente cerámicos."
Madrid España. Año 2003.
3. ASCHHEIM Y DALE.
Odontología Estética. Una aproximación clínica a las técnicas y los materiales.
Ed. Ediciones Harcourt – Mosby.
2da. Edición. Madrid, España. 2002. Págs. 606.
4. BARATIERI, LUIS N. Y COAUTORÍA.
Estética - Restauraciones Adhesivas Directas en Dientes Anteriores Fracturados.
Ed. Santos Livraria Editores Amolca.
2ª Edición. Sao Paulo, Brasil. 2004
5. BARCELÓ, SANTANA FEDERICO HUMBERTO Y JOSE MARIO PALMA CALERO.
Materiales Dentales, conocimientos básicos aplicados.
Editorial Trillas.
Primera edición México D.F. 2003.
6. BOTIN, MARCO ANTONIO Y COAUTORÍA.
Estética en Rehabilitación Oral Metal Free.
Editorial Artes Médicas Latinoamérica.
Buenos Aires. Edición 1era. 2001.
7. CHICHE, GERARD J. Y ALAIN PINAULT.
Prótesis fija estética en dientes anteriores.
Editorial Masson.
Barcelona – México. 1998.
8. COVA, MATERA JOSE LUIS
Biomateriales Dentales
Editorial AMOLLA
1 era edición. Colombia. 2004.

9. CRAIG, ROBERT G.
Materiales de Odontología Restauradora.
Editorial Harcourt Brace.
10 Edición. Madrid, España. 1998.
10. DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA.
Editorial UNIGRAF.
Vigésima primera edición. Madrid España.1994.
11. DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO VISUAL.
Editorial Zamora Editores. Colombia. Vol.2 Año. 2000
12. FERNÁNDEZ, Oviedo Juan C.
Artículo "Las nuevas reparaciones dentales aumenta la resistencia protésica"
Madrid España, 2002.
13. FRANCOIS, Roulet Jean y R. Janda.
Artículo: "Future Ceramic Systems"
Operative Dentistry Supplement 6, 2001, pp. 211-228.
14. GOLDSTEIN, RONALD E.
Odontología estética. Vol. 1 Principios Comunicación Métodos terapéuticos.
Editorial Ars Médica.
1era. Edición. Barcelona, España. 2002.
15. MACCHI, RICARDO LUIS.
Materiales Dentales.
Editorial Médica Panamericana.
3ra. Edición. Buenos Aires, Argentina. 2000.
16. MALLAT, DESPLATS ERNEST Y ERNEST MALLAT CALLIS.
Fundamentos de la Estética Bucal en el grupo anterior. [s/e].
Editorial Quintessence.
Barcelona, España, 2001.
16. MC LEAN, JONH W.
The Science and Art of Dental Ceramics. Vol II Bridge.
Editorial Quintessence books.
2da. Reimpresión. Chicago Illinois. 1982.
17. MILLER L., LLOYD.

Atlas – Texto de Prótesis fija. Preparación de Pilares para coronas de Metal Cerámica.

Editorial Espaxs.

Barcelona, España. 1996.

18. PEUTZFELDT, ANNE.

Article: Indirect Resin and Ceramic Systems.

Operative Dentistry Supplement 6. 2001, pp.153-176.

19. SHÄFER P., L. A.. RINN Y F.R. KOOP.

Principios Estéticos en la odontología Restaurativa.

Editorial Doyma.

Barcelona, España. 1991. Págs. 239.

20. SHILLINGBURG, HERBERT T.

Fundamentos Esenciales en Prótesis Fija.

Editorial Quintessence books.

Tercera edición. 1 era. Reimpresión 2002. Barcelona, España. Págs. 58.

21. SMITH G. N. BERNAR, Paul S. Wright y David Brow.

Utilización de los Materiales Dentales.

Editorial Masson.

Barcelona España. 2002

22. S/A. Sistema IPS Empress – El original Dossier científico.

Ivoclar Vivadent.

Austria. 2003. pp. 28.

23. SEEGER, ALEX .

"All-in-one: cerámica Finesse" y Al Ceramic.

Labor – dental. España. (Vol. 3 No.2 02/2000) pp.8

24. SIRONA Dental Systems GMBH

Artículo: "Cerec in Lab: el sistema inteligente para obtener un rendimiento permanente en el laboratorio."

Suiza. 2004. pp. 15