



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

REHABILITACIÓN PROTÉSICA DE ZONA POSTERIOR CON
IPS E-MAX®, REPORTE DE CASO CLÍNICO.

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

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

YEYETZI ESPERANZA ARAGÓN TORREBLANCA

TUTOR: C.D. RODRIGO DANIEL HERNÁNDEZ MEDINA

ASESOR: Dr. VÍCTOR MORENO MALDONADO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradezco este logro a mis queridos padres Roberto Antonio Aragón Reyes y Esperanza Torreblanca Nava, por ser los mejores maestros que la vida me dió, por hacer posible que esté aquí, por brindarme todo su apoyo y confianza para alcanzar cada una de mis metas, porque en ningún momento me dejaron vencerme, pero sobre todo por todo el amor que me han brindado.

A mi hermana Zaira Aragón Torreblanca, qué es mi mejor amiga, mi cómplice, mi ejemplo, por estar en cada momento de mi vida, en las más grandes locuras, en alegrías y tristezas, por siempre escucharme cuando no puedo más y tener palabras que me alientan.

A todos los compañeros y amigos que he tenido en el camino, con quienes compartí increíbles momentos dentro del aula y fuera de ella, con quienes compartí el estrés de un examen y las locuras de un viaje. En especial a mi amiga Viridiana Gómez Rosas por estar en cada momento de esta carrera.

A cada uno d mis maestros que compartieron sus conocimientos, en especial al Dr. Rodrigo Daniel Hernández Medina por acompañarme en la culminación de este proyecto.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVO.....	2
1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	3
2. RESTAURACIONES ESTÉTICAS.....	7
3. CERÁMICAS DENTALES.....	8
3.1 Propiedades de las cerámicas.	
3.2 Clasificación de los sistemas cerámicos.	
4. DISILICATO DE LITIO.....	13
4.1 Composición.	
4.2 Características.	
4.3 Indicaciones.	
4.4 Desventajas.	
5. TIPOS DE PREPARACIONES PARA PRÓTESIS LIBRES DE METAL.....	17
5.1 Inlays y Onlays.	
5.2 Carillas.	
5.3 Coronas totales anteriores.	
5.4 Coronas totales posteriores.	
5.5 Prótesis parcial de 3 unidades.	
6. CEMENTACIÓN.....	23
6.1 Propiedades de los agentes cementantes.	
6.3 Cemento resinoso.	
6.3 Protocolo de cementado	
6.4 Etapas para la cementación	

7. ENDOPOSTES.....	29
7.1 Clasificación de acuerdo a su forma.	
7.2 Clasificación de acuerdo a su composición.	
7.3 Características ideales de los endopostes.	
7.4 Colocación de endopostes de fibra de vidrio.	
8. PRESENTACIÓN CASO CLÍNICO.....	32
8.1 Antecedentes personales patológicos.	
8.2 Exploración bucal.	
8.3 Auxiliares de diagnóstico.	
8.4 Diagnóstico bucal.	
8.5 Plan de tratamiento.	
8.6 Fase protésica.	
8.7 Fotografías finales.	
CONCLUSIONES.....	52
BIBLIOGRAFÍA.....	53

INTRODUCCIÓN

Según el libro de “Fundamentos de estética facial y dentaria en Odontología restauradora”, la estética es la ciencia que trata de la belleza y la armonía. Su significado es sumamente subjetivo y relativo, ya que éste se encuentra condicionado por diversos factores de orden social, psicológico y cultural, además de estar ligado a la edad y a una época concreta, lo cual determina que varíe según el individuo.

Desde la antigüedad la estética ha tenido un papel fundamental en la Odontología, teniendo una evolución importante dependiendo la época y costumbres, una muestra de ello son los restos encontrados en diversas culturas, por ejemplo en la cultura Maya se encontraron cráneos con incrustaciones de piedras preciosas en la dentadura, las cuales solo cumplían un papel estético pero no funcional. Actualmente la estética sigue teniendo un papel importante, pero ahora llevada de la mano con la funcionalidad; es por eso que cómo odontólogos nos vemos en la necesidad de buscar nuevos materiales que cumplan con dichos requerimientos. Uno de estos materiales es el disilicato de litio, la cual es una porcelana feldespática de alta resistencia, con características semejantes a la estructura dental.

En esta tesina se revisaron las propiedades físicas y mecánicas del disilicato de litio, así como indicaciones y contraindicaciones del mismo, con el propósito de tener una base bibliográfica de los materiales utilizados y la relación entre disciplinas en la Odontología, para así poder elegir el mejor tratamiento y material para nuestro paciente, el cual cumpla con las exigencias requeridas: biocompatibilidad, durabilidad y sobre todo estética, sin olvidar la fuerza de resistencia.

Se presentó un caso clínico de una paciente de 52 años de edad con caries en diferentes grados de evolución, así como restauraciones desajustadas, en la cual, después de realizar una historia clínica, se determinó rehabilitar con coronas y prótesis fija de 3 unidades, utilizando el sistema IPS e.max® (Ivoclar) que consta de una cerámica feldespática reforzada con disilicato de litio y ortofosfato de litio.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es tener conocimiento acerca de la relevancia que tiene la estética dental en nuestra sociedad y así poder comprender las exigencias de nuestros pacientes, por medio de la investigación sobre antecedentes históricos en restauraciones estéticas.

Tener conocimiento acerca del disilicato de litio, un sistema de restauración estética: características, ventajas, desventajas y aplicación, para así poder realizar el mejor plan de tratamiento para nuestra paciente, cumpliendo con sus exigencias tanto estéticas como funcionales.

Valorar la importancia de la interconsulta con otras áreas de la odontología, para proporcionar una rehabilitación integral.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Desde los inicios de la historia los humanos han buscado estética, uno de los primeros hallazgos odontológicos de los que se tiene conocimiento, se sitúa en las culturas precolombinas de Incas y Mayas, entre el 300 y el 900 d.C., los cuales realizaban incrustaciones de piedras preciosas en incisivos superiores e inferiores, e incluso en primeros molares, siendo los principales minerales utilizados para tales fines la jadeíta, pirita, hematites, turquesa, cuarzo, serpentina, cinabrio, entre otras; las incrustaciones respondían, más que a cánones estéticos o terapéuticos, a rituales de tipo religioso o cultural¹(fig. 1)².

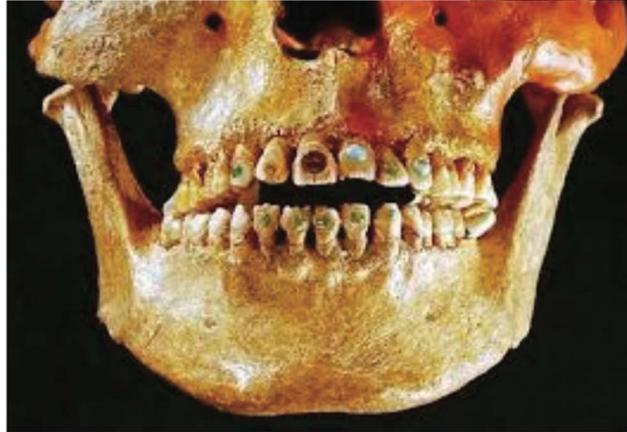


Fig 1 Cráneo maya con incrustaciones

Otra forma de reponer y sujetar los dientes perdidos o artificiales junto a los dientes naturales situados en la arcada dentaria viene descrita en los textos obtenidos de los etruscos, que unían unos dientes a otros mediante tiras de oro. (Musée de l' École Dentaire Paris), aproximadamente 700 años a. C. los etruscos fueron los primeros en utilizar material para implantes, tales como marfil, huesos y conchas de mar, con la finalidad de la restauración y belleza dental, igualmente mostraban un adelanto muy importante en el manejo y vaciado de los metales y un avance notable en la artesanía cerámica, posibilitando, de esta manera, el desarrollo de prótesis dentarias muy elaboradas. Lo que también era una práctica frecuente entre los egipcios y fenicios (Fig 2)³.

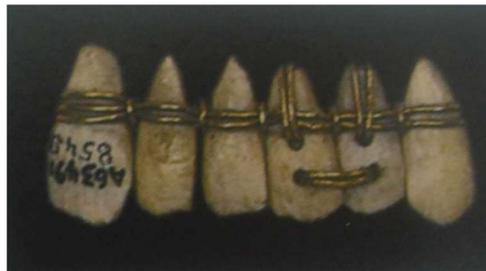


Fig 2
Puente fenicio
(1000-210 aC)

En el mundo Islámico, Razés que recopila en su libro "Kitah al Hawi" los conocimientos odontológicos árabes desde el siglo VII al siglo X, aconseja la realización de empastes sobre los dientes careados, con una mezcla de alumbre y alfóncigo.

En la China, se desarrolla, en el 11 S d.C. una aleación de plata ("pasta de plata") que sería utilizada hasta varios siglos después, ya que se menciona en textos de Su Kung (659 d.C.), en el periodo Ming y en las "Materias Medicas" de Liu Wen-t'ai en 1505. Dicha pasta de plata se componía de 100 partes de mercurio, por 45 partes de plata y 900 de Zinc.

Marco Polo cuenta (1270) como los hombres y mujeres chinos, tenían por costumbre, cubrir los dientes con trozos de oro, perfectamente ajustados, para que quedasen adheridos.

La Edad Media hace uso del oro como material de elección en los tratamientos dentales, tal y como lo describe Arcolani (1422-1427) con el uso del pan de oro y Giovanni da Vigo (1460-1525) rellenando las cavidades con láminas de oro.¹

En 1717 la porcelana fue llevada a los europeos por los misioneros jesuitas provenientes de oriente.¹⁶ Durante el S XVIII, Pierre Fauchard (1726) describe en su obra "Le chirurgien dentiste ou le traité des dents" el relleno de los dientes con plomo y zinc. Al mismo tiempo Baker en América hacía empastes de oro y plomo.⁴

En 1776 el material cerámico fue sugerido por primera vez para una aplicación dental por el químico francés Alexis Duchateau que trabajó en colaboración con el dentista Dubois de Chemant para producir la primera dentadura completa. El material utilizado fue una mezcla de feldespato potásico ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$, 70-80%), cuarzo (SiO_2 , 10-30%) y caolín ($Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot 2H_2O$, 0-3%). Desde entonces se comprendió el potencial del material y desde el punto de vista estético y de higiene, la cerámica pudo llenar los requisitos para reemplazar los dientes naturales perdidos.

De esta manera, la obra de Duchateau dio estímulo a otros para continuar el desarrollo de la cerámica con nueva composición química y nuevos métodos de fabricación, para producir restauraciones dentales que tienen translucidez y color cercano a los dientes naturales. La cerámica empleada era un material feldespático de alta fusión ($1050^\circ C - 1200^\circ C$) que contenía 15% en volumen de cuarzo cristalino que se condensaba sobre una lámina de plátano, adaptada directamente sobre el diente natural preparado. A pesar de su ventaja estética debido a un alto contenido de vidrio feldespático, que proporcionó una restauración translúcida, el material fue extremadamente frágil (resistencia flexural 60 MPa), causando fracturas durante el servicio.

En este punto, la principal desventaja de la cerámica era la resistencia relativamente baja, lo que limitaba el uso, es así, que durante 4 años trabajaron en diferentes formulaciones de cerámicas utilizando los hornos de una fábrica de porcelana hasta conseguir fabricar la prótesis dental para Duchateau. Chemant huyó hacia Inglaterra a causa de la revolución francesa y allí, en colaboración con Josiah Wedgegood mejoraron las formulaciones a manera de conseguir más translucidez, creando formulas con feldespato que son características de las cerámicas dentales actuales de silicato.⁵

En 1808 el odontólogo italiano Giuseppangelo Fonzi utiliza por primera vez la porcelana para el reemplazo de dientes, mediante piezas protésicas individuales que tenían un pin de

alambre de platino como mecanismo de sujeción a una estructura metálica, lo que aportó estética, reparabilidad y posibilidad de confeccionar prótesis parciales.

En los años siguientes el desarrollo de las cerámicas dentales se trasladó a EEUU, En Detroit, el Dr. Charles Land, en 1888 fue el que primero confeccionó inlays cerámicos en moldes de platino. Posteriormente, en 1894 se introduce el uso del horno eléctrico, y en 1896 las porcelanas de baja fusión. Así, Land perfecciona la técnica sobre moldes de platino y la introduce a la odontología en 1903.

Crawcour (1833) obtura dientes con virutas de plata de las monedas y mercurio; a fines del siglo XVIII (1895), Black anuncia su fórmula de la amalgama de plata con pequeñas proporciones de estaño, cobre y zinc. Arthur introduce en 1855 las láminas de oro de gran adherencia y en 1879 aparece el cemento precursor del fosfato de zinc.

A principios del siglo XIX se empiezan a sellar los dientes con cemento de fosfato de zinc, siendo repuesto periódicamente por su incapacidad de adherirse al diente, lo que nos indica, que por lo menos hasta fines del siglo XIX, la odontología restauradora se desarrollaba a expensas de nuevos materiales para cubrir las cavidades de los dientes careados, pero no se había conseguido realizar una interacción entre éstos y la estructura dental, es a partir de aquí, cuando se podría hablar del comienzo de la "Era adhesiva" en la Odontología, con la interrelación entre el diente y el material restaurador.^{1,6}

En 1930, Carder impulsó la innovación de sistemas vitrocerámicos desarrollados tras la orientación de un método de cera perdida para la elaboración de objetos de vidrio. Buonocore en 1955 introdujo el tratamiento ácido para la adhesión de la resina al esmalte, pero; la era de las resinas modernas comenzó cuando el Dr. Ray Bowen desarrollo un nuevo tipo de resinas compuestas en 1962.^{1, 6} Posteriormente se introduce el uso del horno eléctrico en 1984 y en 1986 se implementan las porcelanas de baja fusión; con esto, Charles Land puede perfeccionar la técnica sobre moldes de platino, siendo introducida a la odontología en 1903.

En 1991 se introdujeron las vitrocerámicas reforzadas con leucita (IPS Empress®), con resistencia a la flexión de 125 MPa. En 1998, gracias a los estudios de Wohlwend, se produjo el disilicato de litio (IPS Empress 2®), con resistencia a la flexión de 350-400 MPa, indicado para uso solamente en el sector anterior.

En el año 2005, se volvió a introducir el disilicato de litio (IPS e.max® Press, IPS e.max® CAD), como lingote prensable y como bloque para utilizarse mediante CAD/CAM (Fig. 3)⁷.

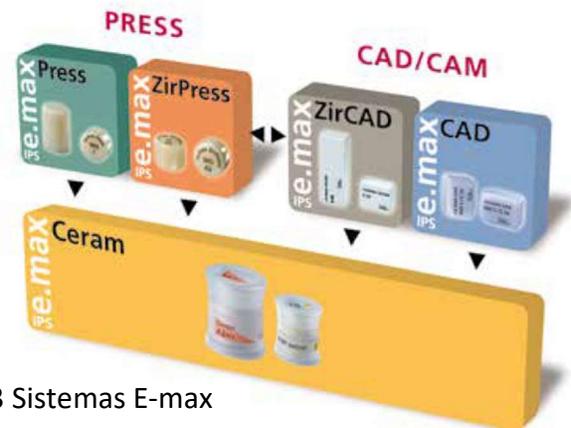


Fig 3 Sistemas E-max

RESTAURACIONES ESTÉTICAS

Debido a los modelos de belleza impuestos en la actualidad, los pacientes acuden al consultorio en búsqueda de “Estética dental”; la estética en odontología es el arte de crear, reproducir, copiar y armonizar las restauraciones con las estructuras dentarias y anatómicas circunvecinas, de modo que el trabajo resulte bello, expresivo e imperceptible, llevando de la mano “la cosmética” que es un conjunto de procedimientos operatorios y aplicación de materiales odontológicos específicos, con la finalidad de alcanzar la belleza y la armonía requeridas por la estética.

Cuando se trata de la apariencia dentaría, debe considerarse en conjunto la edad de la persona, la morfología facial y los aspectos psicológicos y socioeconómicos, asimismo, con el fin de planificar correctamente el tratamiento, es particularmente importante tomar en cuenta las características relativas al color, a la morfología y a la posición de los dientes.

Es así, que se han buscado materiales que cumplan con las exigencias del paciente, uno de estos materiales son las Cerámicas dentales, cerámica; proviene de la palabra “keramos” y significa alfarería o “materia cocida”. Históricamente se desarrollaron tres tipos de materiales cerámicos: el barro quemado a bajas temperaturas, extremadamente poroso; la piedra molida y quemada a temperaturas más elevadas que las del barro, proporcionando un material más resistente e impermeable del agua, y la porcelana, obtenida por la fusión de la arcilla blanca de China con la “Piedra de Javre”, que permite producir piezas de 2 a 3 mm de espesor, de paredes translúcidas y resistentes.⁸

CERÁMICAS DENTALES

La porcelana odontológica es una cerámica vitrificada de mayor calidad, introducida en 1710 por Bottger⁹, la cual es menos porosa, más rígida, con excelente estética y mejores cualidades superficiales. En ella solo se emplean componentes de gran pureza debido a los requisitos ópticos que tiene que ofrecer, tiene como principales componentes químicos, minerales cristalinos, tales como feldespato (que es una mezcla de silicatos de aluminio, potasio y sodio), cuarzo, alúmina (óxido de aluminio) y caolín, el cual es responsable de la manipulación y moldeado de la masa, pero confiere una gran opacidad cuando se presenta en cantidades mayores al 10%, motivo por el cual se redujo progresivamente su presencia hasta niveles mínimos (3-5%), por lo tanto, se considera que las porcelanas dentales son vidrios feldespáticos (75-85%), que suele ser feldespato de potasio ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) o feldespato sódico ($Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$), con inclusiones cristalinas de sílice (12-22%). El aumento de la cantidad de feldespato origina una alta transmisión de luz debido a la ausencia de la porcelanita, esto permite una migración en la composición de la porcelana, de la zona de la porcelanita a la zona de la leucita.¹⁰

Propiedades de las cerámicas

Las propiedades de una cerámica dependen de su composición química y de su microestructura, la cual controla la formación del vidrio, para ello se funden adecuados agentes de nucleación para lograr una adecuada cristalización. Las partículas de vidrio (gruesas o finas) determinan directamente la formación de la fase cristalina, y esto a su vez, determina las propiedades físicas y químicas.

Biocompatibilidad:

"La capacidad de un material para funcionar en una aplicación específica en la presencia de un huésped con una respuesta apropiada", Se refiere a los efectos de los biomateriales cuando se ponen en contacto con los tejidos vivos, y como estos materiales son capaces de integrarse y reaccionar con el tejido circundante.

Estética:

La estética es la ciencia que trata de la belleza y la armonía, es una consideración primordial en el uso de la cerámica para reemplazar la estructura de dientes que faltan.

Translucidez:

La cantidad de luz reflejada (espectro de la luz reflejado por un objeto y lo detectado por el ojo), dependerá de la capacidad de la luz para viajar a través del material, de los cambios de dirección de la luz debido a la absorción, de las propiedades de dispersión de la luz del material y del fondo contra el cual se llevó a cabo la restauración cerámica (metal o libre de metal). La translucidez es uno de los principales factores en el control de la estética y una consideración crítica en la selección del material cerámico. El aumento en el contenido cristalino logra una mayor resistencia, pero por lo general resulta en una mayor opacidad.

Solubilidad química:

Hay que tener en cuenta el tipo de respuesta que se busca alcanzar. Si se pretende que el material sobreviva durante un largo tiempo, entonces es deseable una solubilidad química baja, al contrario, una solubilidad química alta provocaría que el material se reabsorbiera más rápidamente.

Resistencia a la flexión:

El estrés de fractura es la resistencia a la flexión, también denominado como el módulo de ruptura. La prueba de resistencia a la flexión de materiales frágiles se basa en una viga simple que se somete a una fuerza de flexión hasta el momento en que se fractura (Fig. 4)¹².

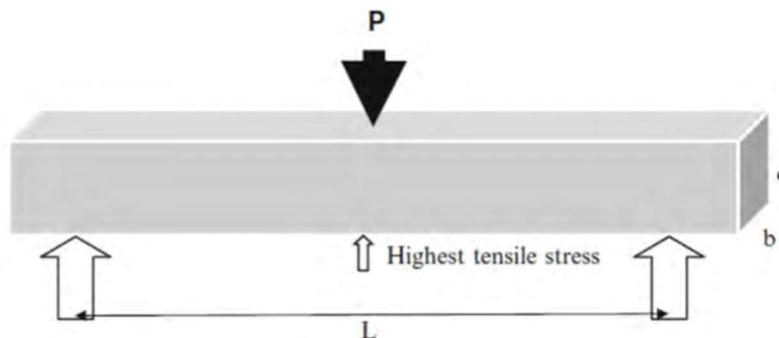


Fig. 4 Prueba de resistencia a la flexión

Expansión térmica:

Por ejemplo, si una cerámica de vidrio se calienta en una cara y se enfría en la otra, las tensiones de compresión se generan en la cara más caliente y las tensiones de tracción se generan en la cara más fría. Con calentamiento o enfriamiento brusco, se generan tensiones muy altas, desarrollando tensiones de compresión en la superficie. El enfriamiento rápido resulta en una mayor contracción inicial de la capa superficial que en el interior del vidrio, provocando mayor tensión en su superficie¹¹.

Clasificación de los sistemas cerámicos

Clasificación por la composición química

Se consideran materiales cerámicos aquellos productos de naturaleza inorgánica, formados mayoritariamente por elementos no metálicos, que se obtienen por la acción del calor y cuya estructura final es parcial o totalmente cristalina. La gran mayoría de las cerámicas dentales tienen una estructura mixta, es decir, son materiales compuestos por una matriz vítrea (cuyos átomos están desordenados) en la que se encuentran inmersas partículas más o menos grandes de minerales cristalizados (cuyos átomos están dispuestos uniformemente).

La fase vítrea es la responsable de la estética de la porcelana, mientras que la fase cristalina es la responsable de la resistencia; es así, que el comportamiento estético y mecánico de un sistema depende directamente de su composición. Químicamente, las porcelanas dentales se pueden agrupar en tres grandes familias: aluminosas, zirconiosas y feldespáticas.

Cerámicas aluminosas

En 1965, McLean y Hughes incorporaron a la porcelana feldespática, cantidades importantes de óxido de aluminio reduciendo la proporción de cuarzo. El resultado fue un material con una microestructura mixta en la que la alúmina, al tener una temperatura de fusión elevada, permanecía en suspensión en la matriz.

Estos cristales mejoraban extraordinariamente las propiedades mecánicas de la cerámica lo que animó a realizar coronas totalmente cerámicas, sin embargo, este incremento de óxido de aluminio provocaba en la porcelana una reducción importante de la translucidez, que obligaba a realizar tallados agresivos para alcanzar una buena estética. Cuando la proporción de alúmina supera el 50% se produce un aumento significativo de la opacidad. Por este motivo, en la actualidad las cerámicas de alto contenido en óxido de aluminio se reservan únicamente para la confección de estructuras internas, siendo necesario recubrirlas con porcelanas de menor cantidad de alúmina para lograr un buen mimetismo con el diente natural.¹²

Los sistemas más representativos son:

- In-Ceram® Alumina (Vita)
- In-Ceram® Spinell (Vita)
- In-Ceram® Zirconia (Vita)
- Procera® AllCeram (Nobel Biocare)

Cerámicas zirconiosas

Estas cerámicas de última generación están compuestas por óxido de zirconio altamente sinterizado (95%), estabilizado parcialmente con óxido de itrio (5%). El óxido de zirconio (ZrO_2) también se conoce químicamente con el nombre de zirconia. La principal característica de este material es su elevada tenacidad debido a que su microestructura es totalmente cristalina y una resistencia a la flexión entre 1000 y 1500 MPa, superando con un amplio margen al resto de porcelanas. Estas cerámicas son muy opacas (no tienen fase vítrea) y por ello se emplean únicamente para fabricar el núcleo de la restauración, es decir, deben recubrirse con porcelanas convencionales para lograr una buena estética.

A este grupo pertenecen las cerámicas dentales de última generación:¹³

DC-Zircon® (DCS)

Cercon® (Dentsply)

In-Ceram® YZ (Vita)

Procera® Zirconia (Nobel Biocare)

Lava® (3M Espe)

IPS e.max® Zir-CAD (Ivoclar)

Cerámicas feldespáticas

Constan de un magma de feldespato en el que están dispersas partículas de cuarzo y en menor medida caolín. El feldespato, al descomponerse en vidrio, es el responsable de la translucidez de la porcelana. El cuarzo constituye la fase cristalina, el caolín confiere plasticidad y facilita el manejo de la cerámica cuando todavía no está cocida, para disminuir la temperatura se incorporan fundentes, se añaden pigmentos para obtener distintas tonalidades.

Poseen unas excelentes propiedades ópticas que nos permiten conseguir unos buenos resultados estéticos, pero al mismo tiempo son frágiles por lo cual se utilizan principalmente para el recubrimiento de estructuras metálicas o cerámicas.

Cerámicas feldespáticas de alta resistencia

Debido a la demanda de una mayor estética en las restauraciones la composición de las cerámicas fue evolucionando hasta encontrar nuevos materiales que tuvieran una tenacidad adecuada para confeccionar restauraciones totalmente cerámicas, es así que surgieron las “porcelanas feldespáticas de alta resistencia” las cuales tienen una composición muy similar a las feldespáticas pero se caracterizan porque incorporan determinados elementos que aumentan su resistencia mecánica (100-300 MPa).

Entre ellas encontramos:

Optec-HSP® (Jeneric)
Fortress® (Myron Int)
Finesse® AllCeramic (Dentsply)
IPS Empress® I (Ivoclar)
IPS Empress® II (Ivoclar)
IPS e.max® Press/CAD (Ivoclar)

Deben su resistencia a una dispersión de microcristales de leucita, repartidos de forma uniforme en la matriz vítrea. La leucita refuerza la cerámica porque sus partículas al enfriarse sufren una reducción volumétrica porcentual mayor que el vidrio circundante. Esta diferencia de volumen entre los cristales y la masa amorfa genera unas tensiones residuales que son las responsables de contrarrestar la propagación de grietas.

El sistema IPS Empress® II (Ivoclar) consta de una cerámica feldespática reforzada con disilicato de litio y ortofosfato de litio, la presencia de estos cristales mejora la resistencia, pero también aumenta la opacidad de la masa cerámica.

Mientras que el sistema IPS e.max® Press/CAD (Ivoclar) está reforzada solamente con cristales de disilicato de litio, no obstante, ofrece una resistencia a la fractura mayor que Empress® II debido a una mayor homogeneidad de la fase cristalina¹⁴ (Tabla 1).

Tabla 1 Clasificación de las cerámicas por su composición de núcleo

Material del núcleo	Sistema	Casa comercial
Cerámica vitrilitica		
Disilicato de litio	IPS e. max Press	Ivoclar Vivadent
	IPS e. max CAD	Ivoclar Vivadent
Leucita	IPS empres CAD	Ivoclar Vivadent
	Finesse All-Ceramic	Dentsply
Feldespato	VITABLOCS Mark II	Vita Zanhfabrik
	VITA Trilux Bloc	Vita Zanhfabrik
	VITABLOCS Ethetic Line	Vita Zanhfabrik
Alúmina		
Óxido de aluminio	In-Ceram Alúmina	Vita Zanhfabrik
	In-Ceram Spinell	Vita Zanhfabrik
	In-Ceram Zirconia	Vita Zanhfabrik
	Procera Allceram	Nobel Biocare
Zirconia		
Óxido de zirconio	Lava	3M ESPE
	Cercon	Dentsply Ceramco
	Procera Zirconia	Nobel Biocare
	IPS e. max ZirCAD	Ivoclar Vivadent
	In-Ceram ZY for inLab	Vita Zanhfabrik

DISILICATO DE LITIO

A finales de 1950 se introdujo el disilicato de litio. IPS Empress II y E-max Press (ambos Ivoclar Vivadent), materiales cerámicos de vidrio prensado térmicamente con una fase cristalina que consta de disilicato de litio y ortofosfato de litio, lo que aumenta la resistencia sin influir negativamente en la translucidez; su resistencia a la flexión es de 407 ± 45 MPa. Este material se utiliza para fabricar núcleos de alta resistencia para el soporte de porcelana y restauraciones de contorno completo (monolíticas).⁴

Composición

Posee una estructura de porcelana vítrea de disilicato de litio ($\text{SiO}_2\text{-Li}_2\text{O}$), que permite obtener una fase cristalina del 60% de su volumen, con cristales de entre 0.5 a $5\mu\text{m}$ y una segunda fase cristalina compuesta por ortofosfato de litio (Li_3PO_4) con partículas de 0.1 a $0.3\mu\text{m}$ en pequeñas cantidades, y una cerámica de estratificación de fluorapatita con cristales de apatita, que le proporcionan propiedades ópticas de translucidez, brillo, opalescencia, fluorescencia y dispersión de luz semejantes a los dientes naturales. Posee una resistencia flexural de 350 ± 50 MPa.⁸

Características

Es manufacturado de acuerdo con el proceso llamado bulk casting (técnica de colaje) para crear lingotes o pastillas de disilicato de litio. Este proceso se basa en tecnología de cristalización (fusión, enfriamiento, con la simultánea nucleación y crecimiento de cristales) que nos previene defectos como poros o pigmentaciones.

El disilicato de litio es una vitrocerámica única que posee pequeños cristales en forma de aguja que comprimen a la fase vítrea circundante durante el enfriamiento, este proceso contrarresta el estrés resultando en una relativamente alta resistencia a la flexión (350-400 MPa).

Puede ser prensado o inyectado en moldes refractarios con revestimiento utilizando la técnica de cera perdida cuando se desea realizar una mínima preparación dental, permite al ceramista prensar restauraciones tan delgadas como 0.3 mm, mientras se sigue asegurando su resistencia de 350-400 MPa.

Los beneficios de la cerámica prensada al calor en comparación con el método más tradicional de sinterización son, el procesamiento en forma de red, disminución de la porosidad, el aumento de resistencia a la flexión y un excelente ajuste marginal lo que nos hace posible su uso en coronas anteriores y posteriores.

La segunda generación de cerámica de disilicato de litio (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) contiene cristales más pequeños y más homogéneos, lo que ha mejorado hasta en un 10% las propiedades físicas del material (resistencia a la flexión y a la fractura).

Para la cementación del disilicato de litio, se debe tratar la superficie con ácido fluorhídrico, creando microporos, debido a la disolución de la fase vítrea y óxido de sílice. Este tratamiento produce cambios en la topografía, lo que aumenta la retención micromecánica y la unión química con el silano y los cementos de resina, reflejándose en altos valores de resistencia de unión entre el cemento y la cerámica.

Con la adición adecuada de otros óxidos metálicos, se puede obtener una translucidez similar a la del diente natural. El índice de refracción del disilicato de litio (~1.55) es cercano a la matriz vítrea (~1.5), lo que permite la posibilidad de crear una cerámica vítrea con una muy alta translucidez.

Indicaciones

IPS e.max Press: Es uno de los disilicatos de litio susceptible al grabado ácido y presenta excelentes propiedades mecánicas, pero sobre todo de alta calidad estética. Presentación en lingotes con diferentes grados de translucidez, opacidad y sombra; se dispone de cuatro opciones de translucencia y opacidad (lingotes de alta Translucencia [HT], baja traslucencia [LT], opacidad media [MO] y alta opacidad [HO]) y cada una presenta una variedad de tonos, así como una escala de sombra específica para cada tipo de lingote de cerámica prensada permitiendo la selección de una sombra ideal con el paciente.

Los lingotes HT son recomendados para restauraciones pequeñas (incrustaciones, onlays y carillas). Los lingotes de LT son ideales para realizar restauraciones basadas en técnicas de maquillaje y "cut-back", estos consisten en la personalización de restauraciones en el borde incisal, llevando a una reducción en el área para lograr estratificación final y restauraciones altamente estéticas.

Los lingotes MO y HO se usan para dientes vitales ligeramente decolorados o dientes no vitales severamente descoloridos, o para enmascarar postes metálicos, respectivamente. Cuanto mayor sea la opacidad, mayor será la cantidad de óxidos o pigmentos en la fase cristalina de la cerámica dental, lo que podría aumentar su resistencia a la flexión, a pesar de la falta de diferencias microestructurales en su composición. Se puede utilizar una resistencia a la flexión adecuada en áreas de fuerzas de masticación elevadas, tales como puentes fijos de hasta tres unidades, sin necesidad de un armazón metálico. Además, las

coronas individuales en los dientes posteriores pueden estar equipadas con sistemas adhesivos (Fig 5)¹⁶.

IPS Empress 2: La adición de ortodisilicato de litio, en mayor densidad y menor tamaño en comparación con Empress 1, da al sistema IPS e.max Press mayor resistencia a la flexión (aproximadamente 400 MPa) para todos los lingotes.¹⁵

Gracias a esta característica está indicado en inlys, onlys, microcarillas (contact- lents), carillas, coronas parciales, coronas anteriores y posteriores, prótesis de tres unidades anteriores y posteriores, coronas telescópicas, subestructuras para implantes como pilares híbridos y corona-pilar.

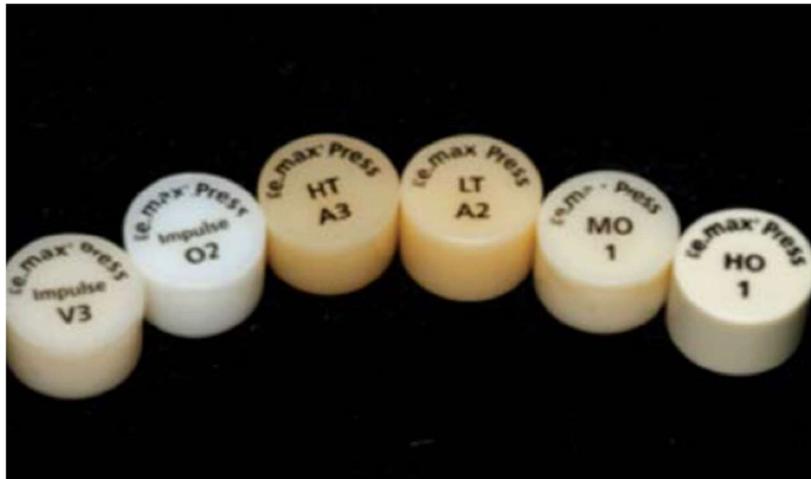


Fig. 5 Pastillas E-max Press

Desventajas del disilicato de litio

Algunas de sus composiciones carecen de la resistencia química necesaria para su uso como material dental, cuando de forma permanente entran en contacto con los fluidos de la cavidad oral.

La presencia de ZnO (Óxido de Zinc) no es deseable, especialmente cuando se pretenden realizar restauraciones dentales altamente translucidas por su gran efecto opalescente que reduce las propiedades ópticas de la restauración.

Requiere el uso de un horno especial de porcelana con un pistón neumático, que presiona el material cerámico en el molde al vacío a altas temperaturas (920° C) para el proceso de prensado en calor.

Su presentación es en pastillas de dos tamaños: uno pequeño de 3,2 gr y uno grande de 6.1gr, debido a que es más económico prensar varias restauraciones con un solo lingote, el sobrante, si solo se prensa una restauración lo que genera gran discusión sobre sus propiedades en el reprensado.

TIPOS DE PREPARACIONES PARA PRÓTESIS LIBRES DE METAL

Como alternativas de preparaciones para prótesis libres de metal en la actualidad tenemos:

- Inlays o preparaciones puramente intracoronarias.
- Onlays, cuando se hace necesario el recubrimiento de algunas de las cúspides en dientes posteriores.
- Overlays, cuando hay necesidad de recubrir todas las cúspides en dientes posteriores.
- Carillas.
- Coronas parciales.
- Coronas totales.

Una característica común a todas las preparaciones que utilizan los materiales libres de metal es la regularización de las paredes cavalarías pulgares y axiales, que pueden presentar concavidades y convexidades (Fig. 6)⁷.

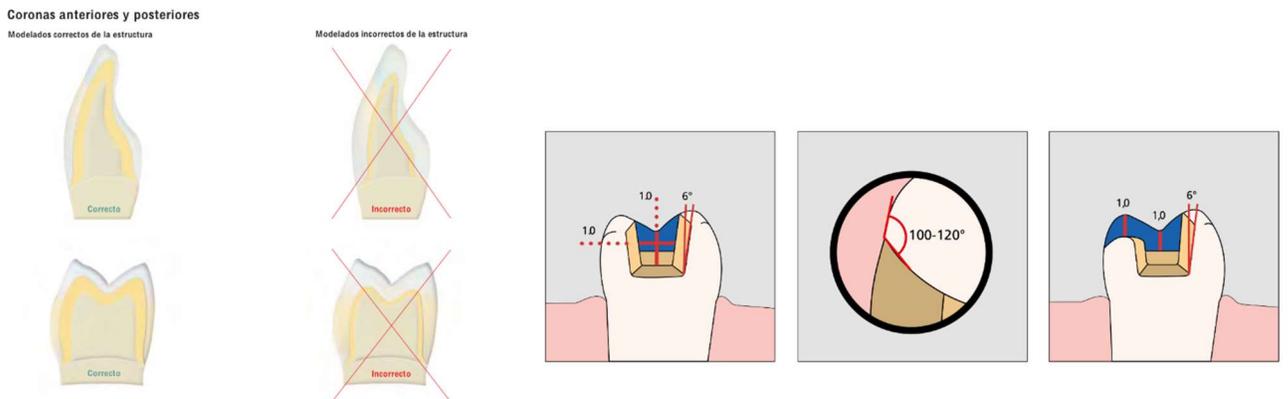


Fig. 6 Preparación de Coronas anterior y posterior e incrustaciones inlay y onlay

Inlays/onlays

Las inlays/onlays son más indicadas para premolares y molares con vitalidad pulpar y pérdida estructural media en el sentido vestibulolingual. Si la pérdida estructural es mayor y la cúspide tiene menos de 1.5 mm de ancho, se recomienda su revestimiento. Son contraindicadas en los pacientes con hábitos parafuncionales o dientes con coronas clínicas excesivamente cortas.

La preparación propiamente dicha debe tener las siguientes características:

- Caja oclusal con profundidad mínima de 1.5mm y expulsividad alrededor de 10° (Fig. 8)⁷.
- En las cajas proximales, el ángulo cavosuperficial debe estar entre 60 y 80°, sin ningún tipo de bisel.
- En el borde de la cavidad, el espesor mínimo debe ser de 2.0mm; en el caso de estar bajo un punto de contacto oclusal, aumenta a 2.5mm y el borde marginal debe tener chaflán para ganar espesor.
- En la(s) cúspide(s) a ser recubiertas, el espesor del desgaste debe ser de 1.5 a 2.0mm, siendo el mínimo de 1.5mm.
- Itsmo oclusal con ancho mínimo de 1.5 a 2.0mm.
- Los ángulos internos deben ser redondeados y el cavosuperficial de 90°.

Las etapas clínicas para las preparaciones inlay, onlays y overlay son:

1. Remoción del material restaurador preexistente.
2. Remoción de caries, si hubiera.
3. Colocación del material de relleno, cuando sea necesario.
4. Preparación de la caja oclusal, ángulos internos redondeados.
5. Onlays y overlays; surcos de orientación y revestimiento de las cúspides.
6. Preparación de la caja próxima, ángulos internos redondeados.
7. Inlays (algunos casos): Chaflán en el ángulo cavosuperficial.
8. Terminado y pulido de la preparación

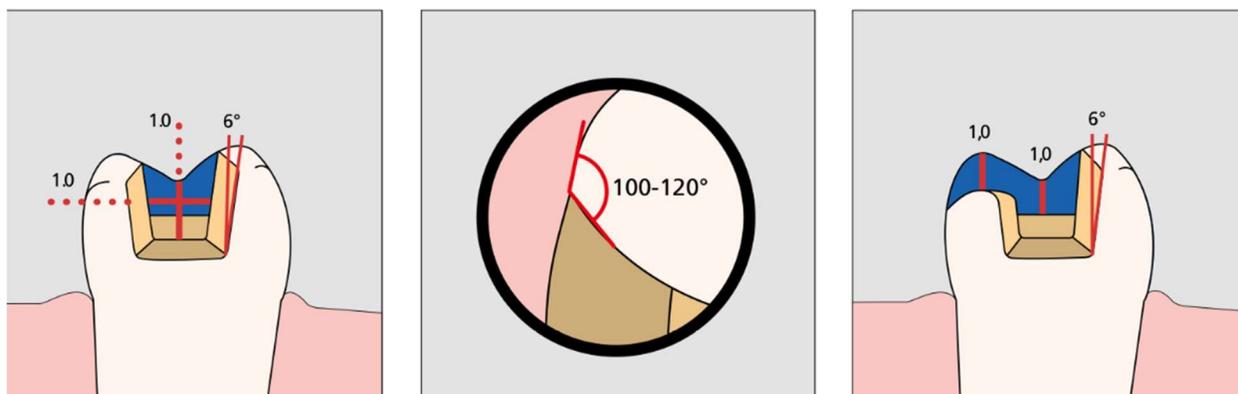


Fig 8 Preparación incrustación inlay y onlay

Carillas

Están indicadas en la zona de anteriores para correcciones estéticas como mal posiciones, cierre de diastemas o extensión incisal; conversión de la morfología en casos de microdoncia, fracturas del tercio incisal, alteraciones del esmalte o color dentario. Se debe determinar el desgaste necesario que se llevará a cabo debido a la necesidad de vestibularización o palatinización de la restauración.

- La preparación debe situarse preferentemente en el esmalte para lograr una buena adhesión.
- Los márgenes incisales no deben situarse en el área de contactos incisal.
- El tallado de la cara vestibular debe de ser entre 0.5 y 0.8 mm, dependiendo de la zona del diente o la pigmentación de este.
- El borde incisal deberá ser de 0.7 mm (Fig. 8)⁷.
- En los márgenes cervical y proximal, la terminación debe ser en chaflán y deberá situarse supragingivalmente.
- El tallado de las caras proximales debe extenderse hacia palatino/lingual hasta las zonas no visibles del diente.

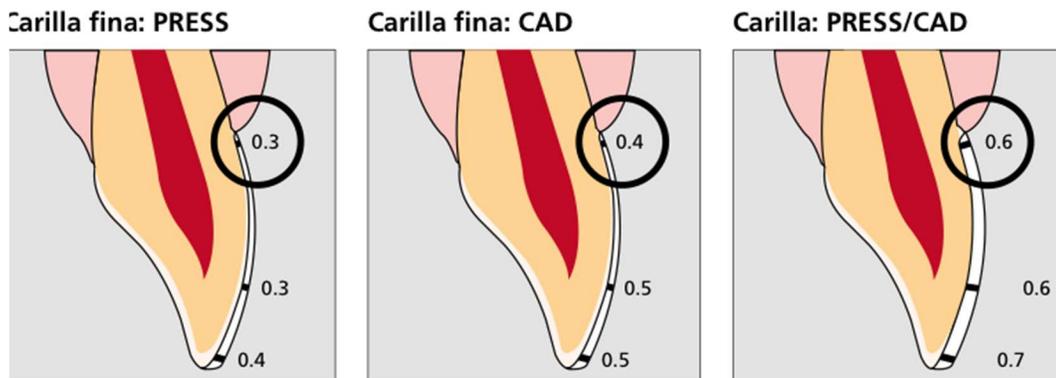


Fig. 8 Preparación de carillas

Coronas totales posteriores:

Reducir la forma anatómica a fin de obtener el grosor mínimo estipulado para que la restauración tenga suficiente soporte, preparar un hombro con terminación de chaflán, el ancho del hombro debe ser al menos 1 mm y la reducción de la cara oclusal debe ser aproximadamente 2 mm (Fig. 10)7.

Las etapas clínicas de la preparación para corona total

1. Remoción del material restaurador preexistente.
2. Remoción de caries, si hubiera.
3. Colocación de material de relleno.
4. Surcos de orientación en la superficie oclusal.
5. Reducción oclusal.
6. Reducción axial.
7. Terminación en forma de chaflán ancho u hombro redondeado.
8. Terminación y pulido de la preparación.

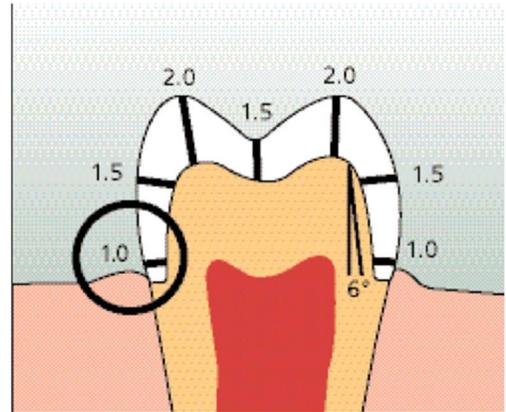


Fig. 10 Corona posterior

Prótesis parcial de 3 unidades

El ancho máximo del pónico varia de un paciente a otro, esta depende de la posición, tamaño y estado de los dientes, así como la posición de las piezas pilares en la arcada; se determina sobre el diente sin preparar, el ancho máximo del pónico aceptable es diferente en la región de anteriores y posteriores, debido a las diferentes fuerzas masticatorias de cada pieza, en la región de anteriores (hasta el canino) el ancho del pónico no debe exceder de 11mm y en la región de premolares y molares (canino hasta el 1° molar), el ancho del pónico no debe exceder de 9mm (Fig. 11)⁷.

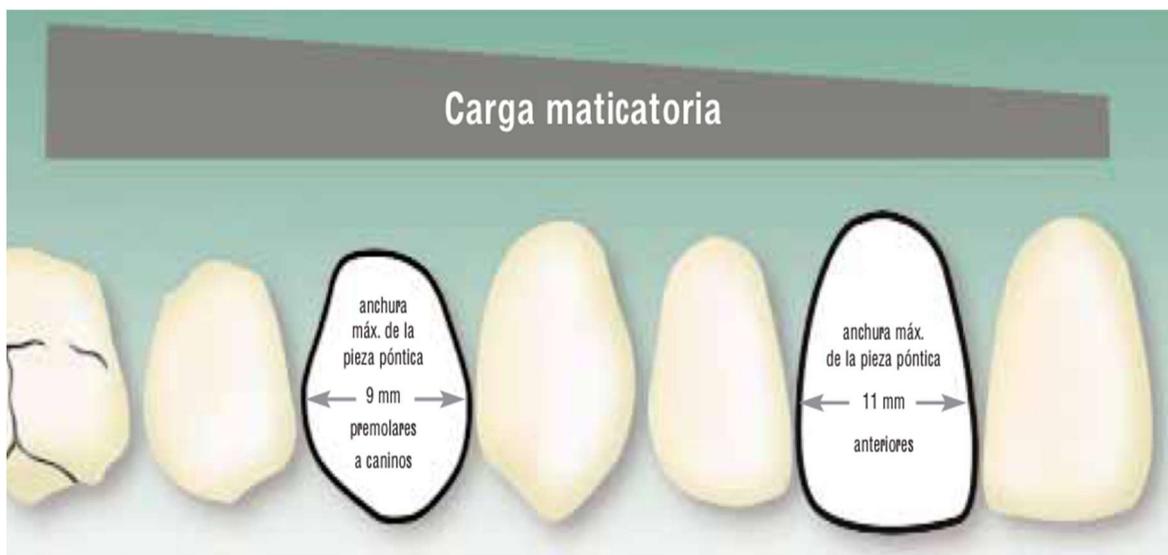


Fig. 11 Tamaño pónico

CEMENTACIÓN

La cementación es parte principal en las restauraciones porque, de esta dependerá la durabilidad de la restauración, ya que los agentes cementantes deben rellenar la interfase entre el diente preparado (soporte) y la restauración (retenedor), evitando que se llene de bacterias y, consecuentemente, lleve a la degradación del soporte. Por lo tanto, un agente cementante ideal debería tener características de resistencia y ser insoluble en los fluidos orales.

Los mecanismos de retención de una restauración sobre un diente preparado pueden ser divididos en unión mecánica, micromecánica y adherencia molecular.

La fuerza de retención depende de la resistencia del cemento y resiste a las fuerzas aplicada sobre una prótesis, que pueden moverla.

Propiedades de los agentes cementantes

Las características que debe poseer un agente de cementación final son:

- Biocompatibilidad
- Buena adhesión
- Adecuado espesor de película
- Adecuada viscosidad
- Insoluble
- Bactericida
- Presentar resistencia a rupturas
- Sellado marginal adecuado
- Alta resistencia a la tracción y a la compresión
- Tiempos adecuados de trabajo y fraguado
- Radiopaco
- Buenas propiedades ópticas

Biocompatibilidad:

En los cementos resinosos, la biocompatibilidad depende del grado de conversión de los monómeros durante la polimerización, y las quejas de sensibilidad Post quirúrgica pueden ocurrir debido a la incompleta polimerización de los mismos.

Adhesión:

Principal factor para la reducción de las microfiltraciones. La retención de un cemento tradicional como el fosfato de zinc, depende de la biomecánica de la preparación. Los cementos resinosos presentan valores mayores de resistencia de adhesión y por lo tanto mayor resistencia a la ruptura cuando son comparados a los cementos tradicionales.

Espesor de la película:

La cantidad de cemento retenida en la interfase oclusal es un determinante directo de la adaptación cervical de la corona para garantizar un óptimo asentamiento. El espesor de la película está influenciado por variables de manipulación como la temperatura y porción polvo/líquido. El significado clínico es un riesgo de desadaptación de la restauración.

Solubilidad:

La solubilidad frente a los fluidos debería ser baja o nula, pues los cementos están continuamente expuestos a una variedad de ácidos, como los producidos por microorganismos, por la degradación de alimentos y las continuas fluctuaciones del pH y de la temperatura.

La solubilidad de los cementos en el agua parece no reflejar la solubilidad en la cavidad oral, con excepción de los cementos resinosos, considerados virtualmente insolubles en los fluidos orales.

Microfiltración/propiedades antibacterianas:

Un agente ideal de cementación final debería ser resistente a la microfiltración, ya que la penetración de microorganismos alrededor de las restauraciones está directamente relacionada con diversas respuestas pulpares y consecuentemente, con la reducción de la longevidad.

Resistencia de unión:

Un cemento ideal debería tener propiedades mecánicas suficientes para resistir las fuerzas funcionales, rupturas y fatiga por estrés. Groten & Pröbsten al evaluar la influencia de diferentes agentes cementantes en la resistencia a la ruptura de coronas de cerámica pura, obtuvieron mayores valores con los agentes resinosos, seguidos por los cementos de fosfato de zinc e ionómeros vítreos.

Relación Polvo/Líquido:

Las variaciones en la relación polvo/líquido pueden afectar las propiedades mecánicas, el tiempo de trabajo y el tiempo de fraguado de algunos cementos. Estos últimos también son afectados por factores como la temperatura de la placa de vidrio, método de espatulación y el cambio de la relación agua/ácido en el líquido del cemento.

Espatulación:

El cemento ideal debería presentar fácil espatulación y tiempo de trabajo adecuado, ya que el desempeño clínico depende considerablemente del método de manipulación. Si esta se realiza de manera impropia afectar la durabilidad clínica del trabajo.

Radiopacidad:

Es una propiedad que nos ayuda a observar la línea de cementación y la presencia de caries recurrente o excesos marginales del cemento a través del examen radiográfico.

Propiedades estéticas:

Las propiedades estéticas de los agentes de cementación poseen una considerable importancia con el aumento de translucidez demostrada por los materiales restauradores cerámicos y de polímero de vidrio, así como la estabilidad del color; el acelerador amina presente en los cementos de doble polimerización (dual) puede llevar a un cambio cromático a lo largo del tiempo. Por esta razón, muchos profesionales prefieren la utilización de sistemas de cementación fotopolimerizables.⁹

Cemento Resinoso

Los cementos resinosos son materiales compuestos, constituidos de una matriz de resina con cargas inorgánicas tratadas con Silano (Bis-GMA o el metacrilato de uretano) y por un excipiente constituido de partículas inorgánicas pequeñas. Difieren de los materiales restauradores compuestos sobre todo por el menor contenido de excipiente y por la menor viscosidad.

Son mucho más solubles y mucho más potentes que los agentes convencionales. Su gran resistencia a tensiones es lo que los hace útiles cuando se desea la unión micromecánica de coronas cerámicas acondicionadas por ácido. Su polimerización puede ocurrir a través de mecanismos de iniciación química, fotopolimerización o la mezcla de ambos, están disponibles en diversos colores y opacidades, y su formulación química permite la adhesión a diversos sustratos dentales.

La adhesión al esmalte dental ocurre a través de retenciones micromecánicas de la resina a los cristales de hidroxiapatita del esmalte acondicionado. La adhesión a la superficie de la dentina se obtiene por la infiltración de la resina a través de la dentina acondicionada, con la formación de un área de interdifusión de la resina o capa híbrida.

La adhesión de la dentina con resinas requiere algunos cuidados, empezando con la aplicación de un ácido para el acondicionamiento de la superficie de la dentina para remover el barro dentinario, tapones de barro dentinario y ampliar los túbulos, desmineralizando de esta manera 2 a 5 mm la superficie de la dentina. El ácido disuelve y remueve la fase mineral de la apatita que normalmente recubre las fibras colágenas de la matriz dentinaria y abre canales de 20 a 30mm alrededor de estas fibras.

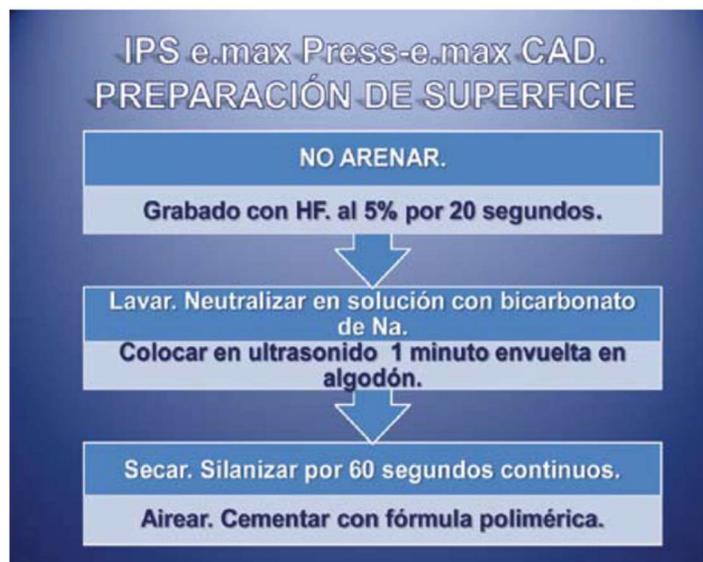
Un área de desmineralización adecuada es obtenida al aplicar el ácido por un periodo de 15 segundos, un tiempo de acondicionamiento prolongado resulta en un área de desmineralización más profunda que resiste a la infiltración del adhesivo, desprotegiendo la región desmineralizada, sometiéndola a una futura hidrólisis y fallos de unión. Después de la desmineralización, un primer, agente de superficie es aplicado. Éste es bifuncional, de un lado es hidrofílico, permitiendo la unión a la dentina y por otro es hidrofóbico que permite la unión al adhesivo.

La mayor parte de las resinas adhesivas posee carga de vidrio o sílica, entre el 50 y 70% en peso, exhibiendo alta resistencia a la compresión y a la fatiga tensional, siendo virtualmente insolubles en el medio oral. Su habilidad de adhesión a múltiples sustratos, alta resistencia, insolubilidad en medio oral y su potencia para mimetizar los colores, hace de los cementos de resina compuesta el adhesivo elegido para restauraciones estéticas libres de metal. Son útiles en situaciones donde las formas de retención y resistencia adecuadas de las preparaciones dentales fueron pérdidas, no obstante, su técnica de trabajo es bastante sensible, requiriendo especial cuidado del profesional con las múltiples etapas para su utilización.⁹

Protocolo de cementado adhesivo de restauraciones a base de disilicato de litio (E-Max de Ivoclar- Vivadent)

La cementación puede realizarse por cementos convencionales, cementos de ionómero vítreo híbrido o cementos resinosos, precedidos por la realización del acondicionamiento de la porcelana y la aplicación del agente de silanización.

Las fórmulas IPS e. max Press y el e. max CAD están compuestas de disilicato de litio para la técnica de termo-inyección la primera y fresado computarizado la segunda. Son pues VITRO-CERÁMICAS, por lo tanto, son aptas para el tratamiento de superficie para grabado ácido y silanización.



Se recomienda el uso de cementación resinoso, acompañado por la microrretención mecánica, mediante el acondicionamiento de la superficie interna con ácido fluorhídrico y silanización para permitir la adecuada saturación de las microrretenciones, y evitar eventuales propagaciones de microfracturas.⁹

Etapas para la cementación

- Retiro del provisional y limpieza de las superficies dentarias.
- Prueba de ajuste y estética, restauración por restauración y posteriormente, todas en conjunto.
- Acondicionamiento de cada una para el cementado (conveniente también realizarlo de una restauración a la vez).
- Grabado de las restauraciones con ácido fluorhídrico (4%) por 20 segundos.
- Lavado abundante y neutralización con bicarbonato de sodio por al menos 1 minuto y nuevamente lavado.
- Nueva limpieza con ácido fosfórico, que ayuda a eliminar con certeza todos los productos residuales de la anterior reacción.
- Enjuague profuso y secado exhaustivo con alcohol de toda la superficie interna, que debe presentar un aspecto blanco opaco y de apariencia tipo terrón de azúcar.
- Aplicación de silano y guardar protegido hasta el momento mismo del cargado con el material cementante.
- Aplicación de un “adhesivo” para mejorar la humectabilidad, inmediatamente antes de cargar el cemento, sopletear para adelgazar la capa y NO polimerizar para no tener problemas de asentamiento en el momento de llevar la restauración a la pieza dentaria.
- Acondicionamiento del campo operatorio y buen control de la humedad.
- Acondicionamiento dentario para el cementado mediante profilaxis.
- Desinfección con clorhexidina.
- Grabado con ácido fosfórico del esmalte.
- Aplicación del sistema adhesivo dentinario y/o simplemente un “adhesivo”, de acuerdo a, si hay o no dentina expuesta, (todo esto de a una pieza por vez y protegiendo con teflón similar las piezas dentarias vecinas).
- NO se fotopolimeriza en este momento, puesto que todas estas restauraciones delgadas y translucidas, permitirán fácilmente el pasaje de la luz a la estructura dentaria en la fotopolimerización final.
- Cargado con el material cementante (cemento resinoso dual, por ejemplo, Variolink de Ivoclar-Vivadent, o resina “fluida”) y asentamiento de la restauración, eliminación meticulosa y exhaustiva de los excesos, y ahora sí, fotopolimerización desde todos los flancos.
- Readhesión con un “adhesivo” y resina “fluida” en los márgenes.
- Pulido, terminación, y controles finales.
- Aplicación tópica flúor.¹⁶

ENDOPOSTE

El endoposte o perno es una restauración intrarradicular, cuya finalidad es proporcionar una base sólida sobre la cual puede fabricarse la restauración final del diente. Sus funciones principales son: la retención, refuerzo de la estructura dentaria remanente y reemplazo de la estructura dentaria faltante.¹⁷

Clasificación de acuerdo a su forma

1. Cónicos: Preparación del conducto muy conservadora por la forma natural del canal, poca retención.
2. Paralelos: Preparación del conducto extensa sobre todo en la zona apical, buena retención.
3. Híbridos: Combinación de la forma paralela en las 2/3 partes coronales de la longitud del poste y cónico en el 1/3 apical. Buena retención sin la extensa preparación apical.
4. Activos: Se atornillan a la dentina (máxima retención) pero con peligro de fractura radicular vertical (no deben de forzarse). Usar de preferencia con aperturas laterales para minimizar el efecto de cuña.
5. Pasivos: La retención del poste es básicamente por el cemento o la adhesión del poste a la dentina.
6. Lisos: Poco retentivos
7. Estriados-retentivos (candado mecánico para el cemento) pero requieren mayor diámetro.
8. Rígidos: Trasmiten la fuerza funcional a la estructura dental remanente.
9. Flexibles: Menor carga funcional a la estructura dental remanente.¹⁸

Clasificación de acuerdo a su composición

Existen diferentes materiales para postes: oro, metal semiprecioso y no precioso, acero inoxidable, níquel-cromo, aleación de titanio, titanio puro, fibra de carbón, fibra de vidrio, zirconia.

De fibra de vidrio: Su módulo de elasticidad es similar a la dentina, lo que le permite tener muy buena adaptación y de esta forma la restauración quedara libre de tensión interna.

De fibra de carbón combinada con resina: Son de buena alternativa debido a su flexibilidad, poca acumulación de estrés en el diente, buena adaptación y es de fácil uso.

Metálicos: Hasta hace poco se utilizaban casi exclusivamente aleaciones de oro para vaciados tipos III y IV). Ahora se emplean algunas aleaciones de metales no preciosos para el vaciado.

Postes cerámicos: Estos postes están conformados de fibras de cuarzo. En cuanto a su fotoelasticidad compresiva dinámica y estática, son mejor que los postes de oro.¹⁹

Las características ideales de los endopostes

Deben tener la forma del volumen dentinario perdido, propiedades mecánicas similares a la dentina, exigir mínimo desgaste de la estructura dental remanente, ser resistentes para soportar la carga masticatoria y presentar un módulo de elasticidad similar al de la dentina.

Para cumplir esas necesidades han aparecido postes no metálicos para técnica directa (fibra de vidrio, fibra de carbono, etc.) que tienen ventajas como la resistencia a la fatiga, no corrosivos, biocompatibles, conservadores en su preparación, con posibilidades de ser adheridos y de fácil remoción en caso de retratamiento. El uso de postes con módulos de elasticidad similares a la dentina permite disminuir el riesgo de fracturas radiculares y/o de los postes.

Los postes de fibra de vidrio con muñón de resina que se usan en la técnica directa tienen un módulo de elasticidad similar a la dentina, el módulo de elasticidad de la dentina se calcula en 18 Gpa, el de los postes de fibra en 29 Gpa, lo cual permite una restauración libre de tensión interna mientras que el de postes de titanio en 110 Gpa, en postes de acero inoxidable en 193 Gpa y postes de zirconia en 220 Gpa.

La forma coronaria del poste da una buena retención para el material del muñón. La forma paralela permite una buena retención del poste del conducto, mientras que las estrías permiten la creación de un candado mecánico para el cemento. Su aplicación pasiva permite la utilización de técnicas de cementación adhesivas.^{18, 20}

Colocación del endoposte de fibra de vidrio

Para la técnica de colocación de los endopostes prefabricados de fibra de vidrio hay que seguir las siguientes instrucciones:

1. El tratamiento endodóntico debe ser completado antes de la restauración con un endoposte.
2. Usar radiografía para determinar el diámetro apropiado y la profundidad de la preparación para el espacio del endoposte y mantener suficiente grosor en la pared de la raíz y prevenir la perforación.
3. Aislar perfectamente el diente que se va a trabajar.
4. Se escoge el endoposte, según las evaluaciones clínicas y radiográficas, entre las morfologías disponibles. Se selecciona la medida más adecuada a fin de que el endoposte sea retentivo para la restauración y, al mismo tiempo conservador con los tejidos dentales residuales.
5. Remover la gutapercha por medio de fresas peeso, gates glidden o drill para preparar el espacio del endoposte, respetando los parámetros de dimensión vertical y horizontal.
6. Inserte el endoposte dentro del espacio preparado. La inserción deberá ser posible sin ningún esfuerzo y el endoposte deberá de ajustarse dentro del lugar. Checar el espacio oclusal.
7. Retirar el endoposte, rebajarlo de apical o de oclusal si es necesario.
8. Desinfectar el conducto y el endoposte con clorhexidina al 2%, por 1 minuto.
9. Aplicar ácido grabador en el conducto radicular por 15 segundos.
10. Lavar perfectamente el conducto y secar con puntas de papel.
11. Aplicar el adhesivo dentro del conducto y eliminar el exceso con puntas de papel
12. Los cementos de resina dual son recomendados para la cementación. Tratar el conducto radicular y/o aplicar el adhesivo según sus indicaciones de fábrica.
13. Aplicar el cemento en el endoposte y dentro del conducto radicular.
14. Inmediatamente insertar el endoposte, permitiendo la salida de excedente. Aplicar presión cerca de 60 segundos. Remover el exceso de cemento.
15. Si el tipo de cemento es fotopolimerizable, se polimeriza por 60 segundos.
16. A continuación se vuelve a acondicionar con ácido ortofosfórico el remanente dentario durante 15 seg.
17. Se lava perfectamente y se seca el área, posteriormente se le aplica el adhesivo y se polimeriza por 20 seg.
18. La reconstrucción del muñón se finaliza con una restauración de resina, siguiendo una técnica de aplicación progresiva de pequeñas cantidades que se fotopolimericen adecuadamente.

PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO

Se presenta a la clínica del diplomado de Odontología Estética Restauradora paciente del sexo femenino de 52 años de edad (Fig. 12), motivo de consulta “Me falta un diente y no puedo comer”



Fig. 12 Extraoral sonrisa.^{fd}

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS

Problemas gastrointestinales bajo tratamiento médico (Omeoprazol 20mg, 1 tableta al día)

EXPLORACIÓN BUCAL

A la exploración se observa salud periodontal.

Ausencia del órgano dental 36 (Fig. 13)³⁴.

Presencia de restauraciones desajustadas (Fig. 14)³⁴.

Caries dental.



Fig. 13 Oclusal inferior.^{fd}



Fig. 14 Intraoral superior inicial.^{fd}

Auxiliares de diagnóstico

Toma de fotografías extraorales:

Su objetivo es captar las características faciales y los rasgos junto con la sonrisa del paciente. Gracias a estas fotografías, podremos valorar el cambio facial en conjunto una vez terminado el tratamiento.

Toma de fotografías intraorales:

Utilizadas para captar los tejidos blandos y duros de forma detallada y poder ver la relación que guardan entre sí.

Toma de modelos de estudio y montaje en el articulador, así como encerado diagnóstico:

Los cuales nos sirven para esbozar el diseño del futuro del aparato, para observar el progreso del tratamiento, analizar los contornos de los tejidos blandos y duros del terreno protético, determinar la necesidad de restauración o remodelado de los dientes pilares, la necesidad de correcciones quirúrgicas de exostosis, bridas, y zonas retentivas, delinear la extensión de las sillas, el recorrido de los elementos de conexión, la ubicación precisa de los elementos de anclaje y la posición de los apoyos oclusales, montados en el articulador permiten además analizar la oclusión, la relación entre los arcos, detectar la presencia de dientes en sobreclusión o interferencias entre las zonas desdentadas, como auxiliares en el diseño y elaboración de la prótesis para valorar con exactitud el contorno de diversas estructuras, así como la relación que guardan entre sí, como reproducción tridimensional para distinguir las superficies bucales que exigen modificación para mejorar el diseño.

Toma de radiografías:

Permite ver en su integridad la estructura dental: corona, raíz, ápice, tejido óseo y espacio periodontal y poder así diagnosticar posibles lesiones o enfermedades en los dientes y tejidos periodontales que no son visibles a simple vista.

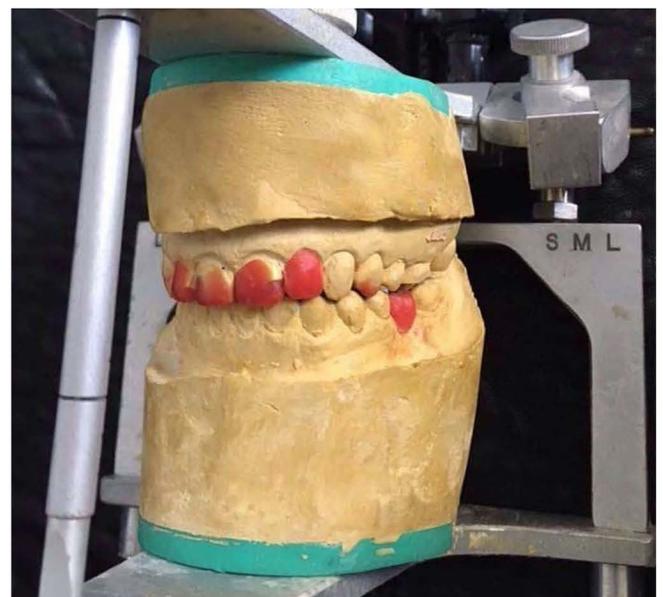
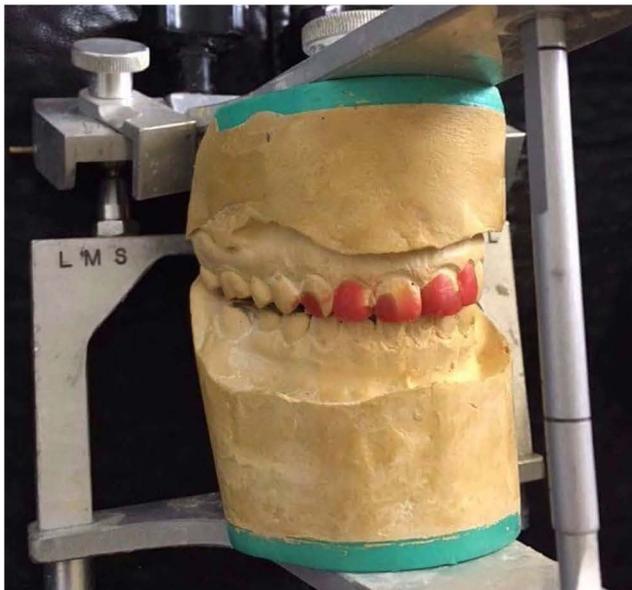
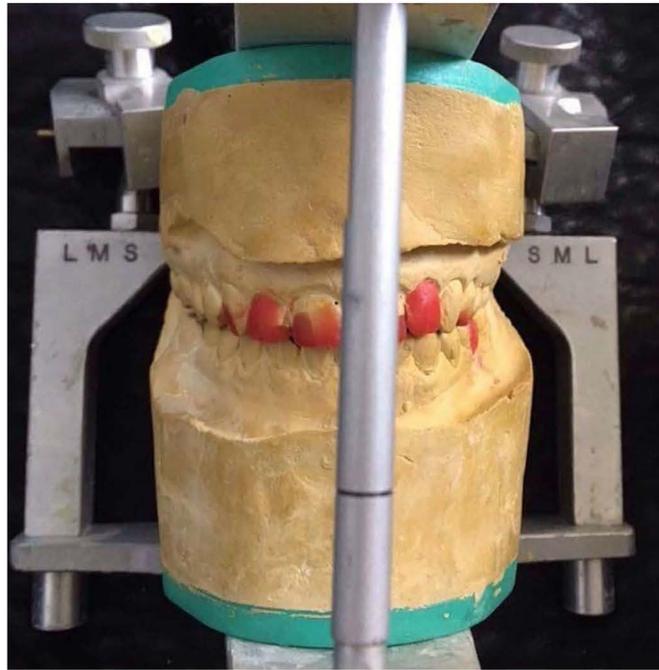
15-22.- Fotografía extraoral³⁴.



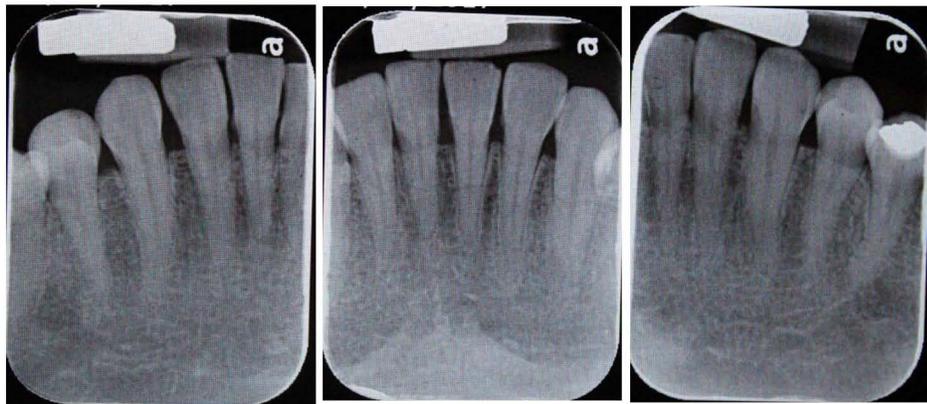
23-29.- Fotografía Intraoral³⁴.



30-32.-Modelos de estudio montados en articulador y encerado diagnóstico³⁴.



33-38 Serie radiográfica ³⁴.



Diagnóstico bucal

Por medio de la historia clínica, exploración bucal y auxiliares, tenemos como diagnóstico, malposición dental, ausencia del O.D. 36, presencia de material de restauración provisional en O.D. 16, 26 y 27, restauraciones desajustadas con presencia de microfiltración en O.D. 35, 37, 47 y 24.

Plan de tratamiento

Con base en nuestro diagnóstico y habiéndole explicado a la paciente las condiciones de su cavidad bucal determinamos la siguiente ruta clínica.

Fase I periodontal

Eliminación de cálculo y placa dentobacteriana, por medio de ultrasonido y pasta profiláctica.

Técnicas de higiene, cepillado y utilización de hilo dental.

Interconsulta con endodoncia

Se realizó el tratamiento de conductos de los O.D. 16, 26, 27 y 35.

Fase protésica

O.D. 16, endoposte de fibra de vidrio y corona

O.D. 25, Incrustación tipo onlay

O.D. 26, endoposte de fibra de vidrio y corona

O.D. 27, corona

O.D. 35, pilar de prótesis fija de 3 unidades

O.D. 36, pónico

O.D. 37, pilar de prótesis fija de 3 unidades

Remisión a la Unidad de Posgrado de Ortodoncia

Fase I periodontal

Es el primer paso de la secuencia cronológica de procedimientos que constituyen el tratamiento periodontal. Su objetivo es alterar o eliminar la etiología microbiana y los factores que constituyen a las enfermedades gingivales y periodontales.

La reducción y eliminación de los factores etiológicos se logra por medio de la eliminación total de cálculos (Fig. 39)²⁹, corrección de restauraciones defectuosas, tratamiento de lesiones cariosas, control de placa y técnica de cepillado (Fig. 40)³⁰.



Fig. 39 Eliminación de cálculo

Fig. 40 Técnica de cepillado



Interconsulta con endodoncia

La interconsulta es un procedimiento que permite la participación de otro profesional de la salud con el fin de proporcionar atención integral al paciente, a solicitud del odontólogo tratante.

Se refieren hipersensibilidad en el OD 16, a la exploración radiográfica y pruebas de vitalidad se diagnosticó como pulpitis irreversible y en los OD 26, 27 y 35 se realizó el tratamiento de conductos por indicación protésica (Fig 41 y 42)³⁴ (Fig 43)³¹.

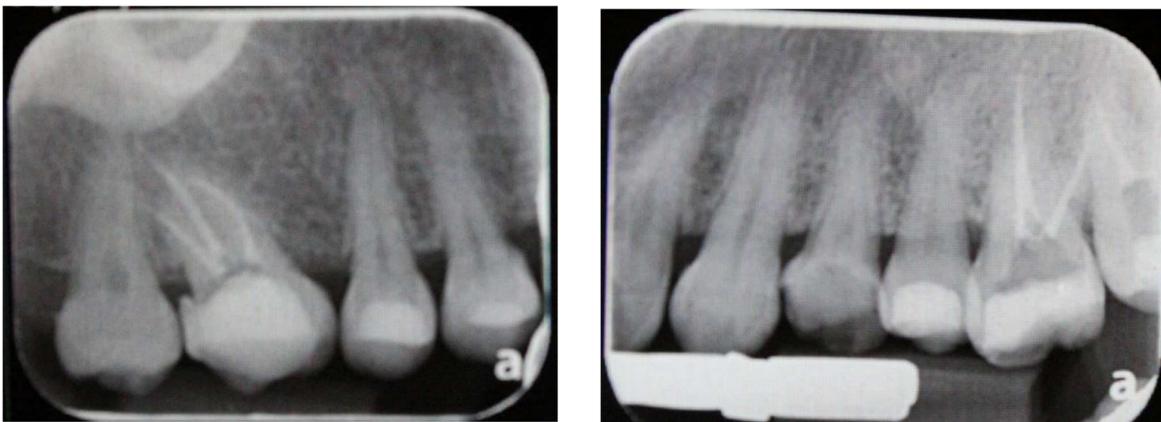


Fig. 41-42 Radiografía post tratamiento endodoncico OD 16 y 26^{fd}



Fig. 43 Tratamiento de conductos

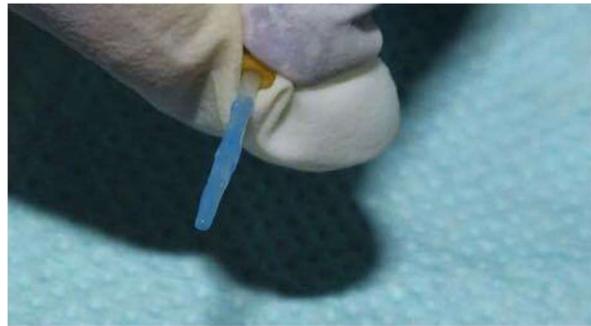
Fase protésica

Endoposte de fibra de vidrio

Se realiza la colocación de endoposte de fibra de vidrio del OD 16 y 26 para obtener una mejor retención de la corona (Fig 44-46)³⁴.



Fig. 44 Aislamiento y visualización del conducto^{fd}



45.- Acondicionamiento del Endoposte^{fd}



46.- Colocación de Endoposte^{fd}

Fase protésica

Se procede a la preparación para incrustación tipo onlay del OD 25, muñón para corona de los OD 16, 26 y 27 y preparación de los OD 35 y 37 como pilares y pónico el OD 36 (Fig. 47-49)³⁴.



Fig. 47-49 Fotografía lateral derecho, izquierdo y arcada superior con preparaciones^{fd}

Toma de impresión

La toma de impresión es un parte fundamental en la rehabilitación protésica ya que de él depende tener un buen sellado en las restauraciones, se coloca hilo retractor en dos pasos, primero uno de grosor 00 y posteriormente 000, embebido en hemostático para evitar sangrado y tener una buena impresión, se retira el hilo y se lleva a cabo la impresión utilizando cucharillas prefabricadas y con silicón pesado y silicón ligero.



Fig 50-52 Toma de impresión superior e inferior con silicón pesado y ligero

Provisionales

Una restauración provisional es aquella que se coloca sobre el diente tallado protésicamente y restablece los dientes faltantes devolviendo anatomía y función para proteger provisionalmente las preparaciones en los dientes pilares y el espacio edéntulo por un periodo de tiempo corto mientras se elaboran las prótesis definitivas.

Es de suma importancia utilizar restauraciones provisorias entre tanto se confecciona las permanentes, para ello se tomarán previamente impresiones; lo cual, además, ayudara a proyectar los espesores cerámicos en diferentes áreas, mediante el uso de calibreadores. Su elaboración se realiza previamente en el laboratorio, sobre un modelo preliminar, con resinas acrílicas termocuradas inyectadas, presurizadas o enmufladas, o directamente en boca con composites fotopolimerizables para provisionales, previa lubricación de las paredes dentarias. Estos se fijan con cementos exentos de eugenol.⁸

Dicha restauración debe tener los siguientes requisitos:

Solidez, retención función y estética; al mismo tiempo debe proporcionar protección pulpar y estabilidad del órgano dentario preparado.

Las restauraciones provisionales se clasifican en individuales, múltiples, parciales fijas, parciales removibles, mediatas e inmediatas, directas o indirectas. Y de acuerdo a las técnicas de elaboración se clasifican en prefabricados y no prefabricados.

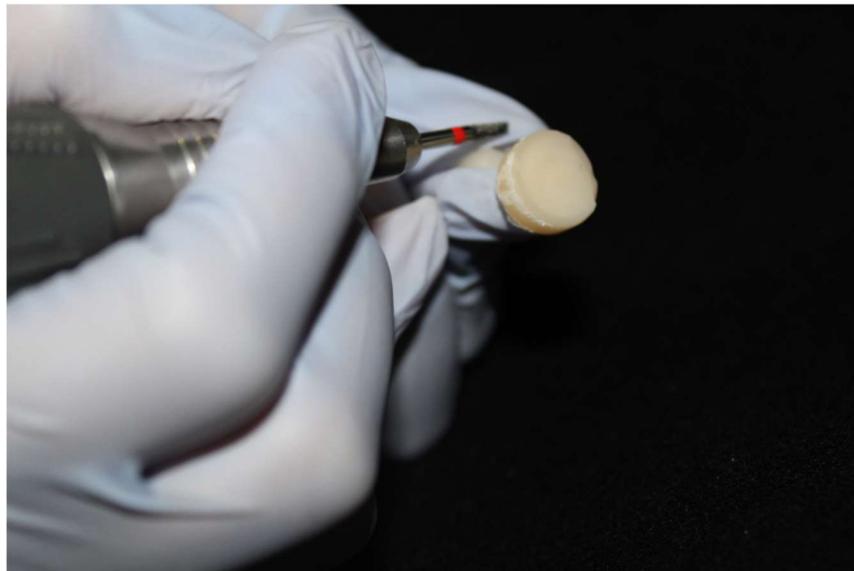


Fig. 53 Recorte de provisionales ^{fd}

Toma de color

La toma de color se lleva a cabo por medio de la observación directa, cuando hablamos de color hacemos referencia a una sensación captada por nuestros ojos, generalmente se aceptan tres dimensiones del color:

Hue, tonalidad: señala la característica que normalmente se conoce como color.

Value, valor, luminosidad: expresa la cantidad de luz que compone el color estudiado.

Chroma, saturación: refiere la cantidad de tinte que contiene el color.

Para la toma de color nos podemos apoyar con utensilios como lámparas especiales que nos dan la frecuencia de luz adecuada (Fig. 54)³².



Fig. 54 Toma de color

Cementación

Retiro del provisorio y limpieza de las superficies dentarias, colocando hilo retractor para separar los tejidos gingivales(Fig. 55)³⁴.



Fig. 55 Preparación con hilo retractor^{fd}

Prueba de ajuste y estética restauración por restauración y posteriormente, todas en conjunto.

Acondicionamiento de cada una para el cementado (conveniente también realizarlo de una restauración a la vez), comenzando con grabado con ácido fluorhídrico (4%) por 20 segundos (Fig. 56)³⁴.



Fig. 56 Acondicionamiento de coronas^{fd}

Lavado abundante y neutralización con bicarbonato de sodio por al menos 1 minuto y nuevamente lavado.



Fig. 57 Lavado de coronas^{fd}



Fig. 58 Neutralización de coronas^{fd}

Nueva limpieza con ácido fosfórico ahora, que ayuda a eliminar con certeza todos los productos residuales de la anterior reacción, enjuague profuso y secado exhaustivo con alcohol de toda la superficie interna, que debe presentar un aspecto blanco opaco y de apariencia tipo terrón de azúcar.



Fig. 59 Apariencia de terrón de azúcar^{fd}

Aplicación de silano, lo que dejará la superficie brillante y protegida hasta el momento mismo del cargado con el material cementante.



Fig. 60 Silanización^{fd}

Aplicación de un “adhesivo” para mejorar la humectabilidad, inmediatamente antes de cargar el cemento y NO polimerizar para no tener problemas de asentamiento en el momento de llevar la restauración a la pieza dentaria.



Fig. 61 Colocación de primer^{fd}

Acondicionamiento del campo operatorio y buen control de la humedad, realizar profilaxis, desinfección con clorhexidina y posteriormente el grabado con ácido fosfórico del esmalte.



Fig. 62 Grabado ácido^{fd}

Aplicación del sistema adhesivo dentinario y/o simplemente un “bonding”, de acuerdo a, si hay o no dentina expuesta, (todo esto de a una pieza por vez y protegiendo con teflón similar las piezas dentarias vecinas)¹⁶.



Fig. 63 Primer^{fd}

NO se fotopolimeriza en este momento, puesto que todas estas restauraciones delgadas y traslucidas, permitirán fácilmente el pasaje de la luz a la estructura dentaria en la fotopolimerización final.

Cargado con el material cementante (cemento resinoso dual, por ejemplo, Variolink de Ivoclar-Vivadent, o resina “fluida”) y asentamiento de la restauración, eliminación meticulosa y exhaustiva de los excesos, y ahora sí, fotopolimerización desde todos los flancos.

Readhesión con un “adhesivo” y resina “fluida” en los márgenes.

Pulido, terminación, y controles finales.



Fig. 64 Fotopolimerización^{fd}

Fotografías finales



Fig. 65 Arcada superior^{fd}



Fig. 66 Lateral derecho^{fd}



Fig. 67 Lateral izquierdo^{fd}



Fig. 68 Arcada inferior^{fd}

CONCLUSIONES

Podemos concluir que para tener un buen resultado de cualquier tratamiento protésico debemos tomar en cuenta tanto las exigencias del paciente así como las características del mismo, obtenidas mediante la historia clínica, la exploración intra y extraoral y el uso de sistemas auxiliares de diagnóstico (fotografías intra y extraorales, radiografías, modelos de estudio y encerado diagnóstico), con el propósito de obtener un diagnóstico certero y así ofrecerle el tratamiento ideal al paciente, que cumpla con las expectativas tanto funcionales como estéticas. Para lo cual es necesario tener conocimiento de los diferentes materiales de restauración que se encuentran en el mercado, así como trabajar en conjunto con las diferentes especialidades de la Odontología.

En el reporte del artículo "Eleven-Year Retrospective Survival Study of 275 Veneered Lithium Disilicate Single Crowns" Se observaron tasas de supervivencia significativamente altas en los bruxistas: solo una falla de 130 coronas, lo cual nos indica que el Disilicato de litio cuenta con características de resistencia ideales para colocarse incluso en el área posterior sin perder estética.

El tener conocimiento de las diferentes características de los materiales, así como su manejo y aplicación nos ayudará a obtener los mejores beneficios del mismo.

BIBLIOGRAFIA

1. Camps Alemany I. La evolución de la adhesión a dentina. Av Odontoestomatol 2004 Feb [citado 2017 Oct 15]; 20(1): 11-17. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852004000100002&lng=es.
2. Saavedra, R., Iriarte, R.; Oliveira Junior, O.B.; Moncada, G., Clasificación y significado clínico de las diferentes formulaciones de las cerámicas para restauraciones dentales, Acta Odontológica Venezolana, Volumen 52, No. 2, Año 2014. Obtenible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/2/art-20/> Consultado el: 15/10/2017.
3. Della Bona A. Adhesión a las cerámicas, Evidencias científicas para el uso clínico. São Paulo Brasil: Artes médicas Latinoamérica, 2009. Pp. 4
4. Piero Simeone Eleven-Year Retrospective Survival Study of 275 Veneered Lithium Disilicate Single Crowns, DDS, MSc, CDV Stefano Gracis, DMD, MSD2, 2015 by Quintessence Publishing Co Inc., Volume 35, Number 5, 2015.
5. Isgrò G, Sachs A, Researcher at CAD-CAM Dental Technology Centre, Italy. CAD-CAM Dental Technology Centre, Via Del Mare, 3, 98051 Barcellona PG; (ME), Italy. Article Type: Review Article, Received: April 19, 2015; Accepted: May 27, 2015; Published: June 01, 2015.
6. Saavedra, R., Iriarte, R.; Oliveira Junior, O.B.; Moncada, G. La evolución de la adhesión a dentina, Acta Odontológica Venezolana, Volumen 52, No. 2, Año 2014.
7. Ivoclar Vivadent technical. IPS e.max Press. Instrucciones de uso. México 2005: 3-39.
8. Henostroza Haro G, Dell'acqua A, Espinosa Fernández R, Fernández Bodereau E, Henao Pérez D, Kohen S, Mondelli J, de la Lima Navarro M. F, de Angelis Porto C. L, Rodríguez Dorgia E, Tumenas I, Urzúa Araya I, Vargas M. A, Vélez Vargas Carlos E. Estética en Odontología Restauradora. 1º edición, Ripano S.A 2006, Madrid. PP.: 320.
9. Bottino M. A, Ferreira Quintas A, Miyashita E, Giannini V. Estética en Rehabilitación Oral Metal Free. Primera edición. Artes Médicas Ltda, 2001 Sao Paulo. PP. 213.

10. JR Kelly, P Benetti, Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice, University of Connecticut Health Center, Department of Reconstructive Sciences, Farmington, Connecticut, USA. Australian Dental Journal 2011; 56:(1 Suppl): 84–96 doi: 10.1111/j.1834-7819.2010. 01299.x.
11. Emad El-Meleigy, Richard van Noort, Glasses and Glass Ceramics for Medical Applications. Springer Science+Business Media, LLC. 2012. NY, USA, Pg 19-36.
12. Martínez Rus F, Pradés Ramiro G, Suárez García MJ, Rivera Gómez B. Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección. RCOE 2007;12(4):253- 263. RCOE, 2007, Vol. 12, No4, 253-263. Pg 254-259, BIBLID [1138-123X (2007)12:4; octubre-diciembre 209-316].
13. KOUSHYAR, K. J. Recomendaciones para la selección del material cerámico libre de metal de acuerdo a la ubicación de la restauración en la arcada. Int. J. Odontostomat., 4(3):237-240, 2010. Int. J. Odontostomat. 4(3):237-240, México 2010.
14. Isgrò G, Sachs A, International Journal of Dentistry and Oral Science (IJDOS) / Special Issue on "Dental Biomaterials Tools & Techniques" / IJDOS-2377-8075-S1-003 Evolution of Dental Ceramic From The Platinum Foil to CAD-CAM Technologies: Review.
15. José Pedro Corts, Protocolos de cementado de restauraciones cerámicas. Actas Odontológica. Director de Carrera y del Dpto. de Postgrado, Facultad de Odontología, Universidad Católica del Uruguay. Profesor de Clínica de Operatoria Dental y Clínica de Prostodoncia Fija, Facultad de Odontología, Universidad Católica del Uruguay Facultad de Odontología, Universidad de la Republica del Uruguay, Cementation Protocols for ceramic restorations. Entregado para revisión: 1 de noviembre de 2013 Aceptado para publicación: 6 de diciembre de 2013.
16. Ivoclar Vivadent Technical, IPS e.max Press. Guía Clínica. México 2014: 4-44.
17. Dr. Carlos Alberto Sedano Salinas, Dr. Francisco Javier Rebollar García, "Alternativas estéticas de postes endodónticos en dientes anteriores" Medico Estomatólogo. Universidad de La Salle Bajío. Cirujano Dentista, Especialidad en Prótesis Bucal, Maestría en Odontología Universidad de La Salle Bajío. Posgrado de Prostodoncia e Implantología, Universidad de La Salle Bajío. Vol. LVIII, No. 3 Mayo-Junio 2001 pp 108-113.

18. Dr. Ricardo Rivas Muñoz, "Reconstrucción de Dientes Tratados Endodónticamente", semestre lectivo 2011-1/2 FEZ Iztacalco, UNAM, <http://www.iztacala.unam.mx/rivas/NOTAS17Reconstrucción/precomponentes.html>
19. Dr. en C. Alfredo Nevárez Rascón. Características de los materiales cerámicos empleados en la práctica odontológica actual. Characteristics of ceramic materials currently used in dentistry practice. JULIO-AGOSTO 2012/ VOL. LXIX NO. 4. P.P. 157-163
20. Dr. Enrique Kogan F, Postes flexibles de fibra de vidrio, (técnica directa) para restauración de dientes tratados endodónticamente, Revista ADM 001;LVIII(1):05-09, Artículo original 5, Vol. LVIII, No. 1 Enero-Febrero 2001 pp 05-09.
21. Isgrò G, Sachs A (2015) Evolution of Dental Ceramic From The Platinum Foil to CAD-CAM Technologies: Review. Int J Dentistry Oral Sci. S1:003, 12-20. [dx.doi.org/10.19070/2377-8075-SI01003](https://doi.org/10.19070/2377-8075-SI01003).
22. Oscar Emilio Pecho Yataco, "CARACTERIZACIÓN ÓPTICA Y ESTRUCTURAL DE LAS CERÁMICAS EN BASE A POLICRISTALES TETRAGONALES DE ZIRCONIA ESTABILIZADOS CON YTRIA", TESIS DOCTORAL, Granada, 2012, Universidad de Granada.
23. Pazmiño Regalado Estefanía Carolina, "Distribución de esfuerzos en premolares inferiores unirradiculares tratados endodónticamente y restaurados con postes de fibra de vidrio y cuarzo, mediante la técnica de elementos finitos", proyecto de investigación presentado como requisito previo a la obtención de Título de Odontología, Universidad Central de Ecuador, Facultad de Odontología, Quito, Octubre 2016.
24. Rolando Ignacio Figueroa*; Fernando Goulart Cruz**; Rodrigo Furtado de Carvalho**; Fabiola Pessoa Pereira Leite*** & María das Graças Afonso de Miranda Chaves, Int. J. Odontostomat., 8(3):469-474, 2014. Rehabilitación de los Dientes Anteriores con el Sistema Cerámico Disilicato de Litio Rehabilitation of Anterior Teeth with Ceramic Lithium Disilicate System.
25. São José dos Campos, São Paulo State University, Department of Dental Materials and Prosthodontics, São Paulo, Brazil.
26. Gador S.A., Comienzos y evolución de la estética odontológica, Catamarca, Argentina, 1950

27. Emad El-Meleigy, Richard van Noort, Glasses and Glass Ceramics for Medical Applications. Springer Science+Business Media, LLC. 2012. NY, USA, Pg 19-36.
28. KOUSHYAR, K. J. Recomendaciones para la selección del material cerámico libre de metal de acuerdo a la ubicación de la restauración en la arcada. Int. J. Odontostomat., 4(3):237-240, 2010. Int. J. Odontostomat. 4(3):237-240, México 2010.
29. https://www.google.com.mx/search?q=eliminacion+de+calculo&client=safari&hl=es-mx&prmd=ivn&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwigqLTghf3WAhWks1QKHY-xBUAQ_AUIEigB&biw=320&bih=440&dpr=2#imgrc=GWdRA4HqSHGA_M:
30. https://www.google.com.mx/search?q=tecnica+de+cepillado&client=safari&hl=es-mx&prmd=ivbn&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiYhK2Jhv3WAhXLRVQKHw9gBWUQ_AUIEigB&biw=320&bih=440#imgrc=KEK5cWzRtM1ILM:
31. https://www.google.com.mx/search?q=tratamiento+de+endodoncia&client=safari&hl=es-mx&prmd=ivn&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwie3YSqhv3WAhWijVQKHxHKBUUQ_AUIEigB&biw=320&bih=440#imgrc=6hsa2OtykpyILM:
32. https://www.google.com.mx/search?q=toma+de+color+rite+lite&client=safari&hl=es-mx&tbn=isch&prmd=vin&source=Inms&sa=X&ved=0ahUKEwjttKLihv3WAhXihFQKHbVLDRAQ_AUIECgC&biw=320&bih=440&dpr=2#imgrc=lbb1f6TKeamBqM:
33. https://www.google.com.mx/search?q=fotopolimerizacion&client=safari&hl=es-mx&prmd=imvn&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi_hpPR5PvWAhXmg1QKHUQhCyIQ_AUIEigB&biw=768&bih=960#imgrc=mBfEmRhrRSgAzM:
34. Fuente directa