

PORCELANAS DENTALES*

*El siguiente artículo es parte de un trabajo en serie que el Doctor Bertoldi Hepburn realizará. "Porcelanas dentales" es el primero. Los restantes serán expuestos en los próximos números de la Revista del A. A. O. Agradecemos al Doctor y al compromiso que sigue demostrando para con nuestra Institución.

Dr. Alejandro Bertoldi Hepburn

- Profesor de la Carrera de Especialización en Rehabilitación Oral. En Facultad de Odontología. Universidad del Desarrollo. Concepción, Chile.

- Docente autorizado de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN Las restauraciones elaboradas con porcelana ocupan un lugar central en la Odontología restauradora y rehabilitadora estética.

Las propiedades físicas y estéticas, las indicaciones clínicas y la técnica de trabajo de las porcelanas dentales están íntimamente relacionadas con su composición y estructura. Su comprensión se convierte en decisiva para el exitoso trabajo del clínico.

Palabras clave

Porcelanas - materiales cerámicos - porcelanas feldespáticas - vitrocerámicas - alúmina - zirconia

ABSTRACT Dental aesthetic restorations have a central position in today's restorative and rehabilitation dentistry.

Physical and esthetical properties, clinical indications and working techniques of dental porcelains depend on their composition and structure. Therefore, the comprehension of this subject is crucial for clinical success.

Keywords

Porcelains - ceramic materials - feldspathic porcelains - glass ceramics - alumina - zirconia

1a parte: GENERALIDADES - CLASIFICACIÓN SEGÚN SU COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA

1. INTRODUCCIÓN

Las demandas estéticas y físicas para las restauraciones en la Odontología rehabilitadora actual son muy altas. Es por ello que las porcelanas y otros materiales cerámicos ocupan un lugar central.

En este artículo, se analizarán las características principales de las porcelanas dentales y se las clasificará y estudiará según su composición y estructura.

Posteriormente en la 2a parte, se analizarán a las porcelanas según la modalidad de elaboración de la restauración. Por último (3a parte) se fijará un criterio para la selección de los diferentes tipos de porcelana al trabajar clínicamente con distintas restauraciones.

2. MATERIALES CERÁMICOS Y PORCELANAS

2.1 Generalidades de los materiales cerámicos

Los materiales cerámicos contienen átomos metálicos y no metálicos que forman uniones covalentes y/o iónicas. Esos átomos pueden disponerse ordenadamente en el espacio formando estructuras cristalinas o cristales, y/o de forma irregular formando estructuras amorfas o vidrios.

2.2 Porcelana

La porcelana que da origen a estructuras como la vajilla de uso hogareño (platos, tazas, etc.) es un material cerámico con algunas características particulares:

Forma una estructura bifásica al contener una fase compuesta por un vidrio y otra por cristales.

Los componentes básicos son el feldespato, cuarzo y caolín.

Se necesita de altas temperaturas para la fusión de los componentes y permitir así la elaboración de la estructura.

Posee buena resistencia a la compresión pero baja a la tracción y más aún a la flexión lo que comúnmente expone a estos objetos a fracturas.

Es un material inherentemente frágil y prácticamente nada tenaz; no posee capacidad de deformación permanente. Entendiendo a la tenacidad como una forma en que el material gana resistencia (disipa las tensiones a las que es sometido con su deformación y de esa forma evita la fractura), la porcelana deberá obtener otros mecanismos para mejorar su comportamiento físico, especialmente cuando las estructuras a las que dé origen funcionen en un terreno tan exigente mecánicamente como a veces es el sistema masticatorio.

Presenta defectos en el interior y sobre la superficie externa de la estructura que se trasladan atravesándola a manera de rajadura o crack cuando le son aplicadas fuerzas que superan su resistencia.

2.3 Porcelana dental

Es similar en muchos aspectos a la porcelana de usos generales descrita más arriba, pero se han variado o eliminado algunos componentes para poder imitar ópticamente mejor a los tejidos dentarios que pretende reemplazar.

Es así que se elimina el caolín, una especie de arcilla, que es el responsable del color blanco opaco característico de este tipo de materiales permitiendo conseguir un producto más translúcido. El cuarzo es conservado algunas veces, siendo en otras oportunidades reemplazado por otros cristales que aportan resistencia a la estructura.

De esta forma, y al igual que la porcelana de usos generales, la porcelana dental contiene una matriz vítrea reforzada con cristales dispersos.

2.3.1 Refuerzo con cristales

La presencia de cristales en el vidrio dificulta la propagación de defectos o dislocaciones (crack) reforzando la estructura y otorgando un aumento de la resistencia a la fractura especialmente ante las fuerzas de flexión.

El aumento del refuerzo dependerá de la cantidad de cristales incorporados y de la resistencia de los mismos; cuántos más existan y cuánto más duros (resistentes a la indenta-

ción) sean, menos podrá el crack o rajadura atravesar la estructura del material, evitándose la fractura.

Se emplean entonces materiales de variada resistencia y dureza como cristales de refuerzo. Al ya mencionado cuarzo se suman otros tantos cristales, siendo los más frecuentes la leucita, el disilicato de litio, la mica, hidroxiapatita, óxido de aluminio (alúmina) y el óxido de zirconio (zirconia).

Los cristales tienen relevancia fundamental en las propiedades de la porcelana o el material cerámico en cuestión. Dentro de la estructura de porcelana los cristales tienen básicamente dos orígenes:

- fueron previamente agregados durante la fabricación industrial de la porcelana. Forman así parte del polvo o de las distintas presentaciones de la porcelana.

- se forman a partir de los componentes originales por los diferentes ciclos térmicos que se desarrollan durante el proceso de fusión que da origen a la estructura.

El cristal y la fase vítrea deben estar íntimamente unidos para que el refuerzo sea tal. Por ello deben ser compatibles y especialmente contar con un coeficiente de variación dimensional térmica (CVDT) similar para no separarse o generar tensiones durante el calentamiento y/o enfriamiento al elaborar la restauración.

La presencia de cristales de refuerzo genera normalmente también una opacificación de la masa obtenida ya que refractan la luz en forma diferente a la del vidrio.

De todas formas, en este sentido existe mucha diferencia según la cantidad y tipo de cristales presentes así como por su índice de refracción de la luz.

El tipo y la cantidad de los cristales determinarán las propiedades mecánicas y ópticas de las porcelanas y a partir de ello sus diferentes aplicaciones clínicas.

2.3.2 Propiedades generales de las restauraciones cerámicas

Uno de los aspectos más interesantes de las restauraciones fabricadas con porcelanas es la posibilidad de imitar el aspecto óptico del diente en forma natural especialmente respecto a su translucidez y brillo.

Son materiales de extraordinaria estabilidad en el medio bucal. No sufren solubilidad, desintegración ni corrosión asegurando un aspecto óptico y propiedades mecánicas du-

raderas. Por la misma razón no irritan a los tejidos duros ni blandos siendo considerados altamente biocompatibles. Su lisura superficial y cargas eléctricas evitan que la adhesión de bacterias sobre la superficie generando un beneficio biológico adicional. En la clínica es muy común ver dientes naturales con acúmulos de placa bacteriana e inflamación gingival asociada coexistiendo con dientes con restauraciones con márgenes de porcelana libres de placa y/o inflamación.

Algunas porcelanas pueden adherirse e integrarse físicamente a su subsuperficie consiguiendo beneficios mecánicos, ópticos y biológicos. De esta forma también se posibilita el correcto funcionamiento mecánico y la retención de algunas restauraciones.

Las porcelanas mejoran varios aspectos de las aleaciones metálicas cuando son empleadas como restauraciones dentales: en el aspecto óptico los metales presentan limitaciones ya que dan origen a estructuras opacas y oscuras.

Las aleaciones metálicas también son limitadas en cuanto a la biocompatibilidad ya que en mayor o menor grado son menos estables en el medio bucal y generan irritación sobre los tejidos blandos.

Las propiedades mecánicas son muy diferentes en las distintas porcelanas dentales. Este aspecto es de fundamental importancia y condiciona su indicación y aplicación en la clínica.

3. DISTINTAS PORCELANAS DENTALES

3.1 Diferencias entre las porcelanas dentales – Diferentes clasificaciones

Las porcelanas dentales son muy diferentes en varios aspectos. Estas diferencias establecen sus distintas clasificaciones:

Composición y estructura

Según propiedades mecánicas o físicas

Proceso de fabricación de la restauración

3.2 Distintas clasificaciones de las porcelanas dentales

Según Roulet JF (2001) se puede clasificar a las porcelanas dentales siguiendo un criterio de composición y estructura en:

- Porcelanas feldespáticas
- Vitrocerámicas

- Porcelanas de óxido de aluminio (alúmina)
- Porcelanas de óxido de zirconio (zirconia)
- Híbridas

Según Fradeani M (2005) se las puede clasificar de una forma aún más simple considerando sus propiedades mecánicas o físicas:

Porcelanas basadas en silicio o de baja resistencia (feldespáticas – vitrocerámicas).

Porcelanas de alta resistencia (alúmina - zirconia).

3.2.1 Porcelanas feldespáticas

Pueden a su vez clasificarse en:

Feldespáticas para fundir sobre metales (porcelana fundida sobre metal - PFM)

Feldespáticas reforzadas con cristales

Las porcelanas feldespáticas para PFM son las más difundidas y conocidas por los dentistas del mundo.

Por sus bajas propiedades físicas se emplean como revestimiento de un núcleo o base metálica que actúa como infraestructura aportando resistencia. Tienen un coeficiente de variación térmica similar al metal de base sobre el que se funden para que durante el proceso de cocción se unan íntimamente sin crear defectos que puedan llevar al desprendimiento.

El feldespato es un alúminosilicato con potasio y/o sodio y en estos casos constituye el componente principal. De la composición de una porcelana de usos generales se conserva, aunque no siempre, el cuarzo pero como se mencionó es eliminado el caolín.

La fusión de los componentes del feldespato (silicio - aluminio - potasio y/o sodio) da origen a un vidrio feldespático (fase o matriz vítrea) y cristales de leucita (fase cristalina).

La fusión del vidrio feldespático con cristales de leucita genera un producto translúcido (recuérdese que la translucidez y el brillo son condiciones básicas para una restauración estética) ya que ambos componentes tienen un índice de refracción de la luz similar.

Pero las propiedades mecánicas de las porcelanas feldes-

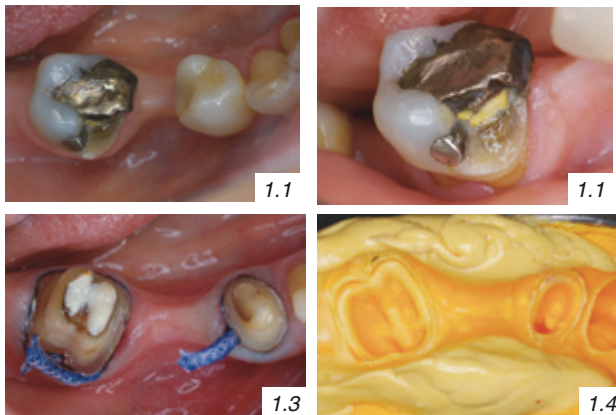
páticas son bajas; la resistencia a la flexión ronda escasamente 70 MPa.

Para completar la composición de una porcelana feldespática para PFM convencional se agregan pigmentos y opacificantes (óxidos de estaño, de titanio, hierro, cobre, zirconio, etc.).

Las porcelanas feldespáticas suelen trabajarse a partir de un polvo que se mezcla con un líquido aglutinante que muchas veces es agua destilada. La pasta producto de la mezcla se carga sobre el metal de infraestructura para luego sinterizarse (o cocerse) en un horno a temperaturas elevadas pero siempre inferiores a las de fusión del metal, normalmente entre 900 y 1000 grados.

Con sucesivas cargas y cocciones se conforma la restauración. Se emplean en primer término porcelanas más opacas con las que se enmascara el metal de base y luego otras que imitan el aspecto óptico del diente (dentinas, esmaltes, incisales y diferentes caracterizadores).

Caso clínico 1: Puente inferior elaborado con la técnica de porcelana fundida sobre metal (PFM). Elaboración de hombros cerámicos en las coronas de los dientes pilares.



En las imágenes 1.1 y 1.2 se ve el estado preoperatorio del caso donde un molar presenta una restauración antigua con amalgama fracturada y caries secundaria. El premolar posee una restauración extensa de resina compuesta en cara oclusal y distal.

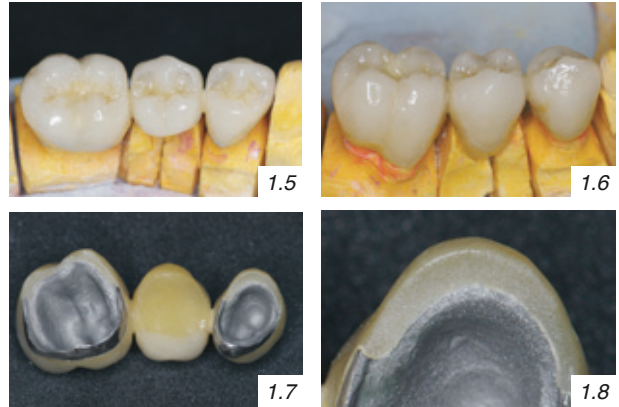
Ambas piezas son talladas a manera de muñón tal como se ve en la imagen 1.3.

En la misma sesión clínica, luego de la confección de los provisionales se tomó la impresión del sector (imagen 1.4). Se elaboraron modelos y se envió el trabajo al laboratorio

dental que confecciona en primer término una infraestructura metálica.

Ésta se prueba sobre los dientes pilares y se evalúa su ajuste y adaptación, así como la existencia de adecuado espacio para la porcelana que la recubrirá.

De regreso en el laboratorio se la carga con la porcelana feldespática de revestimiento.



El puente terminado y listo para su instalación se ve sobre el modelo (imágenes 1.5 y 1.6). Ya se ha glaseado la porcelana feldespática de revestimiento.

En la imagen 1.7 se puede notar que la terminación de las coronas hacia vestibular es enteramente de porcelana sin soporte del metal de base.

Esta técnica se conoce como porcelana adaptada al hombro o simplemente hombro cerámico, y aporta mejor estética en los márgenes de las coronas PFM ya que se aprovecha la translucidez de la porcelana.

No se crean así sobrecontornos ya que no se precisa de mayor espesor de porcelana para enmascarar al metal.

La porcelana empleada en la confección de un hombro cerámico es feldespática para PFM similar a la que se emplea para recubrir el resto de la estructura, pero posee agregado de resinas para conseguir más cohesión y poder ser removida del troquel y transportada al horno sin el soporte del metal de base.

La resina que da cuerpo a la porcelana se incinera y volatiliza al inicio del proceso de cocción.

Previamente a la fijación se arenó tanto la superficie metálica como la cerámica con óxido de aluminio de 50 micrones a 60/80 PSI (imagen 1.8).

Un medio cementante resinoso puede fluir en las micro- rugosidades creadas y obtener adhesión colaborando con el sellado marginal de la restauración especialmente en el margen conformado exclusivamente por porcelana.

Asimismo un medio cementante resinoso colabora con la translucidez que se busca con esta técnica.

En este caso se practicó una fijación semiadhesiva con un medio cementante resinoso autograbante (Bifix SE, VOOCO GmbH) (imagen 1.9).



1.9



1.10

1.11

En las imágenes 1.10 y 1.11 se exhibe el resultado final. Obsérvese el efecto óptico logrado con el hombro cerámico en el tercio gingival del primer premolar. Gracias al empleo de las porcelanas feldespáticas de hombro, la translucidez conseguida es propia de una restauración libre de metal.

Trabajo de laboratorio: Sr. Mario Coco Bañay (Buenos Aires, Argentina).

Algunas porcelanas feldespáticas incorporan también distintos cristales para mejorar, en grados variables, sus propiedades físicas aunque por lo general en detrimento de la translucidez. A partir de ello poseen diferentes aplicaciones (ver cuadro 1).

Existen así porcelanas feldespáticas reforzadas con cristales que son empleadas para la confección de núcleos o copings donde posteriormente se funde otra porcelana feldespática más translúcida, y otras que son empleadas en forma exclusiva sin núcleo para la confección directa de la restauración.

Las porcelanas feldespáticas (con refuerzo cristalino o no) también son empleadas para revestir núcleos o copings de un material cerámico más resistente como la alúmina y la zirconia (ver figuras 1A y 1B). Deben presentar necesariamente un coeficiente de variación térmica compatible con el material de base.

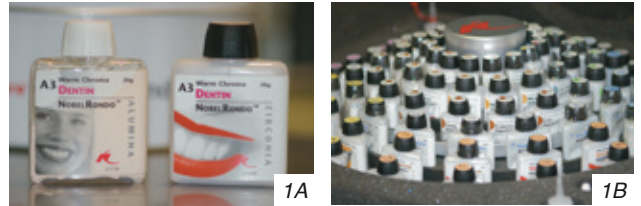
Porcelanas feldespáticas - Aplicaciones clínicas

1) Uso exclusivo (sin núcleo) para confeccionar inlays, onlays y frentes estéticos

2) Confección de núcleos para coronas e incrustaciones. También como infraestructuras de puentes cortos en sector anterior

3) Revestimiento de núcleos o infraestructuras cerámicas o metálicas en la confección de coronas y puentes

Cuadro 1: Distintas aplicaciones de las porcelanas feldespáticas reforzadas con cristales.



1A

1B

Figuras 1A y 1B: Porcelanas feldespáticas reforzadas con cristales para el revestimiento de núcleos de alúmina y zirconia (NobelRondo, Nobel Biocare).

Óbserve la gran variedad de envases del polvo que presentan diferentes opacidades, tonos, caracterizadores, etc.. Laboratorio del Dr. Gabriel Bestard (Neuquén, Argentina).

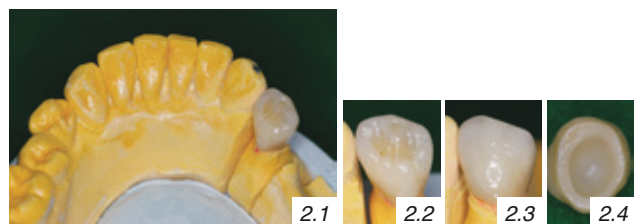
Las porcelanas feldespáticas reforzadas con cristales también se pueden clasificar según el cristal que poseen a manera de refuerzo:

- Leucita (en mayor porcentaje)
- Disilicato y ortofosfato de litio
- Óxido de aluminio
- Otros (fluorapatita, mica, etc.)

Estas porcelanas dan origen a restauraciones por diferentes métodos: sinterizado, inyección, colado, infiltración y maquinado.

Para identificar a las distintas porcelanas no debe confundirse su composición y estructura con el mecanismo de fabricación de la restauración.

Caso clínico 2: Porcelanas feldespáticas empleadas a manera de base y revestimiento en una corona de un primer premolar inferior.



2.1

2.2

2.3

2.4

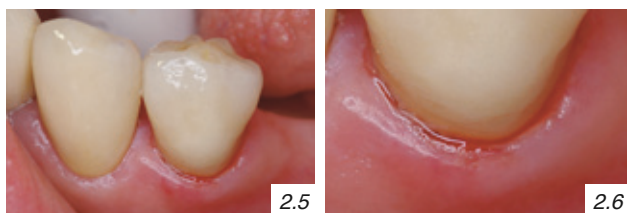
Para restaurar un premolar inferior se elaboró una corona cerámica pura (sin base metálica).

Se la puede observar sobre el modelo de trabajo y en vistas vestibular y lingual (imágenes 2.1, 2.2 y 2.3).

En esta corona, la porcelana feldespática de base presenta refuerzo con cristales de disilicato de litio (sistema IPS e.max Press, Ivoclar) que mejoran notablemente su rendimiento.

Estos cristales poseen un índice de refracción de la luz semejante al vidrio feldespático. Al mismo tiempo se preserva una importante fase vítrea por lo que a diferencia de otros sistemas con alto contenido cristalino, éste conserva translucidez haciendo que la restauración consiga resultados ópticos más naturales (imagen 2.4).

El sistema ofrece cuatro grados de opacidad para la porcelana, lo que permite, llegado el caso, ocultar muñones con ligeras decoloraciones amarillo - marrones



Las imágenes 2.5 y 2.6 muestran el estado de la corona recién fijada.

Se empleó una técnica de cementación adhesiva donde tanto la porcelana de base como la superficie dentaria fueron acondicionadas previamente al empleo de un medio cementante de base resinosa.

Nótese como el material se integró ópticamente y de esta forma se disimula la zona de terminación haciendo poco perceptibles los márgenes.

En este caso la translucidez del material de base permite una terminación gingival más estética.

En otros, la translucidez permitirá también imitar más adecuadamente el aspecto óptico de los dientes vecinos.

Trabajo de laboratorio: Sr. Mario Coco Bañay (Buenos Aires, Argentina).

3.2.2 Porcelanas con alto contenido de leucita

Son básicamente feldespáticas donde se modificó ligeramente la composición y el tratamiento térmico al confeccionar la restauración dando como resultado una mayor concentración de cristales de leucita.

El mayor contenido de leucita, que puede llegar hasta el

40%, mejora ligeramente la resistencia a la flexión que puede alcanzar 100 -120 MPa. Si bien más altas que en las feldespáticas para PFM, en estas porcelanas feldespáticas las propiedades físicas siguen siendo bajas.

Es destacable en estas porcelanas feldespáticas de alto contenido de leucita la conservación de gran parte de la translucidez propia de las porcelanas feldespáticas para PFM. Sin embargo, a diferencia de ellas, la técnica de elaboración de la restauración, y la posterior fijación adhesiva de la misma permite que puedan ser empleadas como material exclusivo para la confección la restauración.

El aumento de contenido cristalino de leucita aumenta también la capacidad abrasiva.

Los sistemas IPS Empress Esthetic (Ivoclar) y Finesse All Ceramic (Ceramco – Dentsply) son ejemplos de porcelanas de este tipo y gozan de amplia difusión comercial desde hace ya varios años.

Sus excelentes resultados estéticos pero bajas propiedades físicas las limita para la confección de frentes estéticos, algunas coronas anteriores sobre muñones sin decoloración importante (idealmente sobre postes de base orgánica con muñones de composite) e incrustaciones, idealmente de disposición interna (inlays).

En todos los casos la fijación de estas estructuras debe ser adhesiva para lograr su integración física con la subsuperficie y permitir el traslado de cargas evitando la concentración en la restauración y así la aparición de posibles fracturas.

La técnica de fijación representa para las estructuras construidas con este tipo de porcelanas un aspecto de sensible importancia ya que de la adhesión / integración física con la subsuperficie dependerá la supervivencia de la restauración.

Se presentan normalmente en el comercio en forma de lingotes (ingots, en inglés) o pastillas que se funden e inyectan bajo presión en un molde de material refractario obtenido por la técnica de cera perdida. Se emplea para ello una tecnología medianamente compleja.

IPS Empress (Ivoclar) data de 1991 y se emplea como material para conformar completamente la restauración, empleando luego porcelanas de baja fusión para caracterizarla

o maquillarla. Es el sistema más difundido dentro de este grupo de materiales considerado por ello como el patrón.

Las restauraciones fabricadas con estas porcelanas poseen una importante proporción de fase vítrea y por ello pueden ser grabadas con ácidos (fluorhídrico del 5 al 10% durante 60 segundos) y así conseguir las microrugosidades con las que se logra adhesión e integración física a la subsuperficie.

De esta forma mejoran sustancialmente su comportamiento mecánico y estético, así como sus grados de retención sobre la preparación dentaria. Por su translucidez y resultados ópticos naturales son ideales para elaborar frentes estéticos, pero también algunas coronas destinadas al sector anterior e incrustaciones para el posterior.

3.2.3 Porcelanas feldespáticas reforzadas con disilicato y ortofosfato de litio

Incorporan mayor contenido cristalino con cristales con otro índice de refracción lo que las convierte en más opacas que las anteriores al tiempo que exhiben un sustancial aumento de la resistencia a la flexión.

Se emplean sólo para la elaboración de núcleos o copings que posteriormente se revisten con una porcelana feldespática más translúcida (ver casos clínicos 2 y 3).

Como mantienen una importante fase vítrea también pueden ser grabadas con ácidos, conseguir microrugosidades y posterior adhesión al ser infiltradas por las resinas cementantes.

Conservar una importante proporción de vidrio también les otorga translucidez sustancialmente más alta que otros materiales cerámicos que incorporan alúmina o zirconia y que también son empleados como núcleos. Esta característica les da un lugar privilegiado entre las diferentes porcelanas dentales especialmente en el momento de seleccionar un sistema de resistencia mecánica considerable que no resigne propiedades ópticas.

Estas porcelanas son ideales para confeccionar una restauración que busque armonía óptica especialmente en casos individuales donde sea necesario imitar piezas vecinas. Esto es común al trabajar sobre dientes que entran en la línea de sonrisa, normalmente el sector anterior, pero muchas veces también en el área de premolares.

También son las ideales para combinar con postes de base orgánica reforzados con fibras translúcidas para conseguir mayor translucidez y armonía óptica. Aunque se presentan con diferentes grados de translucidez y opacidad y se ajustan a las distintas situaciones clínicas, no deberían ser empleadas sobre muñones con importantes decoloraciones, especialmente grisáceas.

La resistencia a la flexión llega hasta 400 MPa (casi 6 veces más que una porcelana feldespática para PFM) por lo que su aplicación clínica es adecuada para la elaboración de núcleos para coronas anteriores y premolares incluso para infraestructuras de puentes cortos (de un tramo) en zona anterior. Sus propiedades físicas son limitadas para la confección de coronas o puentes en zona de molares donde se podrían emplear con mayor seguridad otros sistemas cerámicos más resistentes pero también menos estéticos por generar bases más opacas.

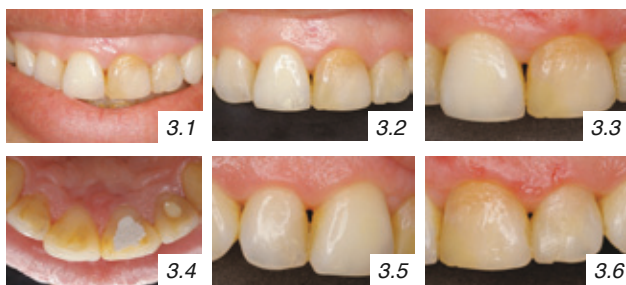
Por muchos años el sistema Empress 2 (Ivoclar) fue el referente de este grupo de materiales. En la actualidad se presenta dentro del sistema IPS e.max donde existe además otra alternativa para elaborar restauraciones con porcelanas reforzadas con disilicato de litio:

- IPS e.max Press: versión actual del Empress 2 donde se inyecta bajo presión una pastilla (ingot) fundida dentro de un molde de material refractario de revestimiento específico. Previamente la restauración es elaborada con cera e incluida en el molde de revestimiento.

- IPS e.max CAD: la porcelana se presenta en lingotes opacos donde está presinterizada y así permite el tallado con dispositivos CAD/CAM. Una vez lograda las formas, la restauración se termina de sinterizar y cristalizar en un horno a 850 grados por lapsos de 20 a 30 minutos consiguiendo la resistencia, translucidez y brillo propios de este tipo de porcelana.

Es interesante notar que tanto las pastillas de IPS e.max Press como los bloques maquinables de IPS e.max CAD se presentan con diferentes niveles de translucidez - opacidad. El primero presenta cuatro (HT, LT, MO, HO) y el segundo, tres (HT, LT, MO). De esta manera amplían sus posibilidades clínicas.

Caso clínico 3: Confección de 4 coronas cerámicas con base de porcelana feldespática reforzada con cristales de disilicato de litio a través de un método de inyección. Combinación con la inserción de postes de base orgánica reforzados con fibra.



El caso clínico corresponde a una paciente de 30 años y se asocian en él múltiples factores a considerar para conseguir una adecuada resolución estética y funcional (imágenes 3.1 a 3.6). Existe una alteración óptica y de formas general del sector ántero superior donde recientemente se removió la contención fija de un tratamiento de ortodoncia.

Los cuatro incisivos presentan restauraciones de composite defectuosas, restos del material de fijación de los brackets y el esmalte de la superficie vestibular rayado por el pasaje de una piedra de diamante con la que se intentó remover el composite de fijación.

Los dientes 2.1 y 2.2 presentan tratamiento endodóntico y un cambio marcado de coloración hacia el amarillo - marrón.

Los tratamientos fueron rehechos y la porción coronaria de los dientes está sellada con un material de obturación temporal.

Los márgenes gingivales de 1.1 y 2.1 no coinciden en altura lo que determina diferente tamaño de las coronas clínicas. Las papilas gingivales de las cuatro piezas no ocupan totalmente las troneras interdentales, hecho que posiblemente se relacione con la falta de hueso interdental producto de las fuerzas empleadas en el tratamiento de ortodoncia.

La sonrisa es alta (sonrisa gingival) lo que hace más evidente a las anomalías estéticas descritas.

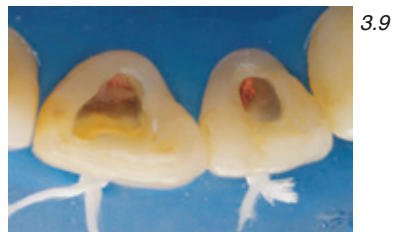
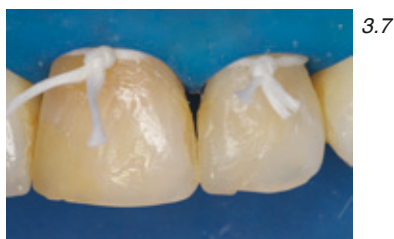
Como se explicó para otros casos, el diagnóstico a efectuar debe ser clínico, radiográfico, fotográfico y de los modelos de estudio que se obtienen de impresiones y registros oclusales tomados el primer día de consulta.

Recién a partir del estudio del caso se le propone a la paciente un posible tratamiento y un presupuesto. Eso implica obtener los modelos, montarlos en articulador semiajustable y analizarlos. Asimismo evaluar las radiografías y fotografías preoperatorias. Por esta razón en casos como éste no es posible dar un plan de tratamiento y presupuesto en la primera consulta.

En este caso, y en referencia al sector ántero superior, se planea la rehabilitación con la instalación de postes de base orgánica reforzados con fibra en piezas 2.1 y 2.2 y coronas cerámicas puras de base de porcelana feldespática

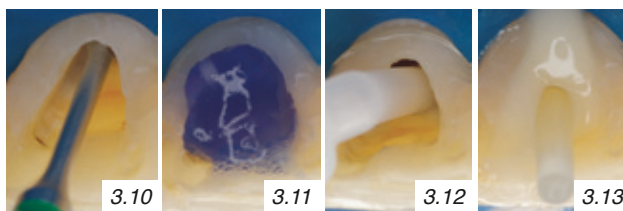
reforzada con cristales de disilicato de litio para los cuatro incisivos.

También se efectuará una gingivectomía para regularizar el nivel de los márgenes gingivales de las piezas 2.1 y 2.2.



Propuesto y aceptado el plan de tratamiento, el trabajo comenzó con la rehabilitación coronaria de las piezas 2.1 y 2.2. Para ello se instalaron postes de base orgánica con refuerzo de fibras.

El campo operatorio fue aislado con dique de goma y se removió el material de obturación provisoria (imágenes 3.7 a 3.9).

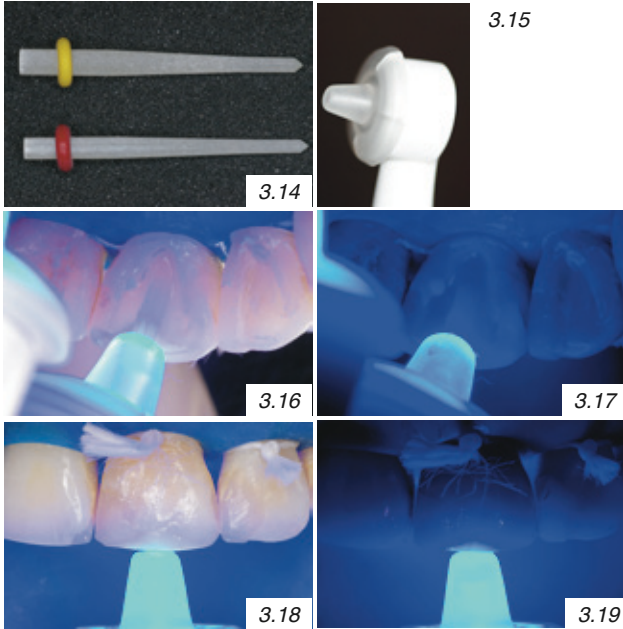


El conducto de la pieza 2.1 fue preparado como lecho para el poste (imagen 3.10) de acuerdo a los lineamientos generales explicados en el capítulo 6 - apartado 3, y luego de la limpieza del mismo se efectuó una fijación adhesiva con un medio cementante resinoso de polimerización de activación doble.

En la imagen 3.11 puede verse el acondicionamiento del lecho con gel de ácido fosfórico al 37%.

En la imagen 3.12 se observa la inyección del cemento

resinoso dentro del lecho a partir de la punta de mezcla e inyección que provee el material (Rebilda DC, VOCO GmbH) y en la imagen 3.13 la posterior inserción del poste.

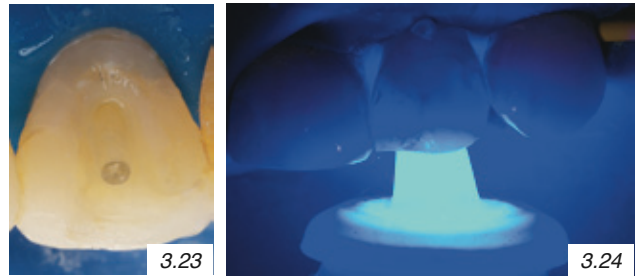
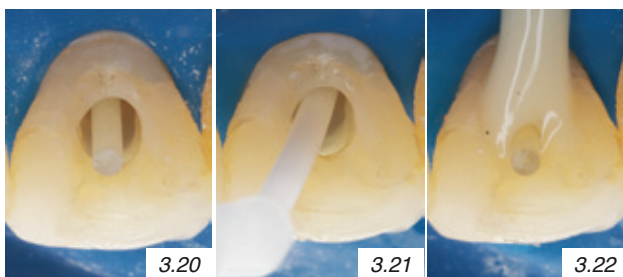


El poste empleado posee una matriz de resina epóxica y refuerzo de fibras de cuarzo (DT Light Post, RTD) (imagen 3.14).

Es translúcido con capacidad de conducir la luz de activación para adhesivos y medios cementantes hacia las porciones más apicales dentro del conducto. Esta característica del poste representa una gran ventaja para el proceso de fijación adhesivo.

Para efectuar una fotoactivación aún más eficiente se empleó una lámpara a base de diodos emisores de luz (LED) de alto flujo radiante (Quartz Light, RTD) que presenta conos accesorios para insertar en la porción frontal.

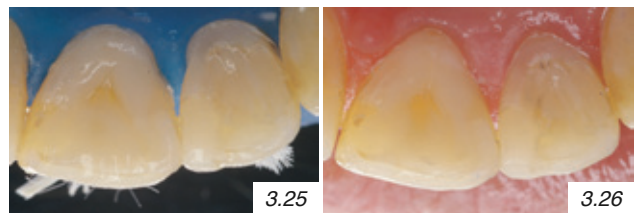
Los conos colaboran con la sujeción y estabilización del poste durante la fotoactivación y como se ve en las imágenes 3.16 a 3.19 aparentan concentrar la luz sobre el poste. Las fotografías fueron tomadas con y sin flash para captar más adecuadamente la emisión de luz que genera la lámpara sobre la cabeza de los postes a través de los conos posicionadores.



En las imágenes 3.20 a 3.24 se aprecia como la misma técnica se efectuó sobre la pieza 2.2.

Nótese la punta delgada con la que se inyecta el medio cementante de composite dentro del lecho radicular (imagen 3.21).

El mismo composite destinado a la fijación del poste se emplea como sustituto dentinario en la porción coronaria.



Los postes son cortados una vez generada su fijación. Conviene no hacerlo antes para no alterar la superficie y así su capacidad conductora de luz.

El corte del poste se realizó a un milímetro por debajo del nivel determinado por el borde cavo de la preparación coronaria. Posteriormente se recubrió con un composite híbrido con el cual también se elaboró la anatomía de las caras palatinas de ambas piezas (imágenes 3.25 y 3.26) ya que el tallado de las piezas a manera de muñón y la confección de provisionales habría de efectuarse dos meses después.



En la misma sesión se efectuó una gingivectomía con electrobisturí del margen gingival de las piezas tratadas (imágenes 3.27 a 3.29) consiguiendo así armonizarlos con la po-

sición de aquellos de los diente homólogos contralaterales. En la imagen 3.29 se observa la situación luego de terminada la primera sesión de trabajo.



Aproximadamente dos meses después se tallaron los cuatro incisivos a manera de muñón (imagen 3.30).

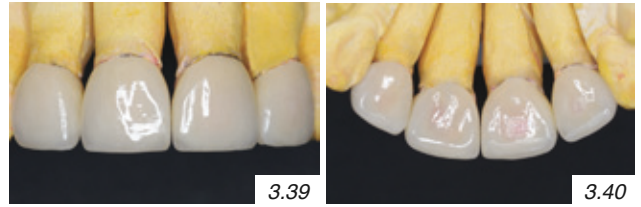
Acto seguido se colocaron los hilos de separación y con la técnica del doble hilo se tomaron las impresiones (imágenes 3.31 a 3.34).

En las imágenes 3.32 y 3.33 se ve el proceso de inserción del segundo hilo que debe ser de mayor grosor que el primero. Éste será removido en el momento previo a la aplicación de la silicona fluida mientras que el más delgado permanece en el surco.

Nótese la buena copia del surco gingival en la impresión con silicona (imagen 3.34).

A partir de una matriz termoformada (imagen 3.35) se obtuvieron las coronas provisionales que se ven instaladas en la imagen 3.36. Se empleó una resina compuesta bisacrílica (Structur Premium, Voco GmbH) (imagen 3.37 y 3.38)

que se presenta en cartuchos. Una versión más translúcida sirve para imitar bordes incisales (imagen 3.38).



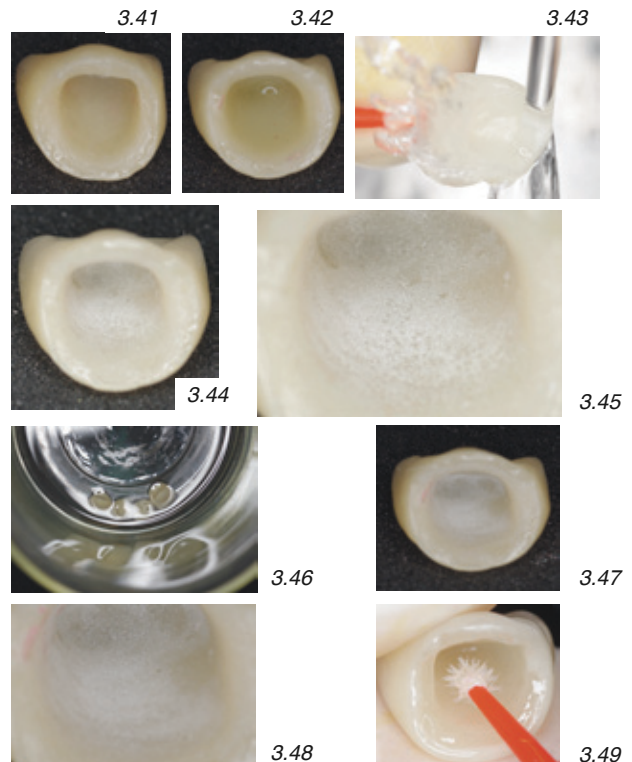
En las imágenes 3.39 y 3.40 se ve a las coronas sobre el modelo listas para su fijación.

En una sesión previa se efectuaron pruebas y ajustes.

Como se explicó, las coronas elaboradas son cerámicas puras con base de porcelana feldespática reforzada con cristales de disilicato de litio (sistema IPS e.max Press, Ivoclar). La base se elaboró a partir de una pastilla de baja translucidez (LT) para evitar la percepción de la coloración amarillo - marrón de la dentina de las piezas 2.1 y 2.2.

La porcelana de revestimiento es feldespática con coeficiente de variación térmica compatible y agregado de cristales fluorapatita (IPS e.max Ceram).

Nótese la anatomía menos triangular y más rectangular de las coronas respecto de los dientes de la paciente. Esto tiene por objetivo elevar el área de contacto reduciendo la tronera y de esa forma tener mayores posibilidades que la encía la ocupe totalmente.



La fijación de las coronas será de modalidad adhesiva. Eso implica una preparación superficial de la porcelana de la base de la restauración y de la superficie del muñón.

La superficie de la porcelana deberá presentar microrugosidades que serán posteriormente infiltradas por el medio cementante resinoso que una vez polimerizado generará adhesión sobre la misma.

Para ello, a partir de la recepción de la corona y luego de las pruebas clínicas (imagen 3.41), la porcelana es grabada con ácido fluorhídrico en concentraciones del 5 al 10% por un lapso de 20 segundos (imagen 3.42).

Los fabricantes aconsejan no arenar con aire abrasivo previamente ya que este proceso podría dañar la estructura de la porcelana. De todas formas, esta circunstancia se relaciona con la presión y el tamaño de la partícula abrasiva empleada. Debe considerarse que un arenado previo mejora los resultados del grabado porque descontamina la superficie y permite mejor acción del ácido. Tal vez un grabado con menor presión y partículas abrasivas más pequeñas sea eficiente y no dañe la estructura.

El ácido y los productos de su reacción sobre la porcelana se enjuagan con agua bajo el grifo o con la jeringa triple del sillón odontológico (imagen 3.43).

La superficie grabada se percibe blanca opaca y rugosa (imágenes 3.44 y 3.45). No obstante, debe entenderse que esa imagen corresponde a sales que se han depositado durante el proceso de grabado y que deben ser eliminadas ya que podrían interferir en el proceso adhesivo.

Para ello las restauraciones son sumergidas en un recipiente con alcohol y llevadas a un dispositivo de limpieza por ultrasonido por un espacio de 5 a 10 minutos (imagen 3.46). Nótese la diferencia en la superficie interna después de la limpieza (imágenes 3.47 y 3.48).

El paso siguiente en el acondicionamiento adhesivo de la base de las coronas puede ser la colocación de un agente de unión a base de vinil silanos (imagen 3.49).



3.50

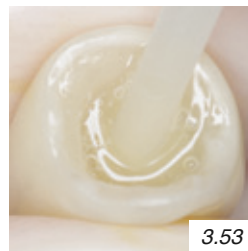


3.51



3.52

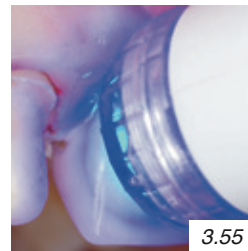
Una vez acondicionadas adhesivamente las coronas se prepara el campo operatorio limpiando adecuadamente los muñones y colocando hilo de separación gingival (imagen 3.50) para prevenir el contacto de fluidos con el sustrato adhesivo. La técnica de adhesión sobre las preparaciones dentarias comienza con un grabado con gel de ácido fosfórico al 37%, enjuague y colocación de adhesivos. En la imágenes 3.51 y 3.52 se observa que el procedimiento adhesivo se hace de una pieza a la vez. Este detalle es muy importante para evitar complicaciones posteriores.



3.53



3.54



3.55



3.56

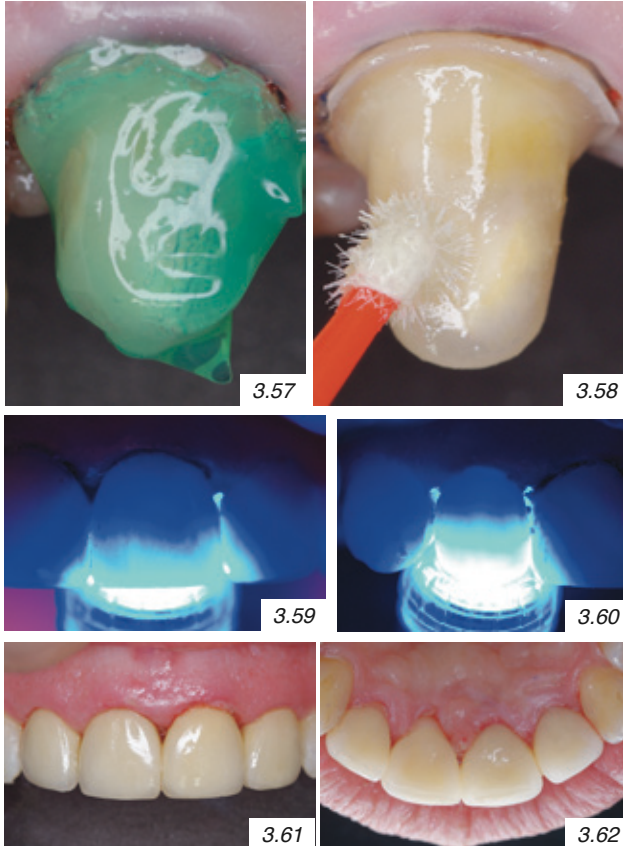
El mismo concepto se emplea para instalar las coronas. En la imagen 3.53 se observa como se carga el interior de la primera en ser cementada con el medio cementante resinoso de activación dual (Bifix QM, Voco GmbH) a partir de la punta de automezcla e inyección que provee el cartucho. Nótese que los dientes vecinos no han sido tratados adhesivamente. Esto facilitará notablemente la remoción de excesos del material cementante (imagen 3.54) con pinceles. Esta maniobra debe ser muy prolija y no deben quedar restos antes de la activación de la polimerización con luz.

Nótese como la lámpara se aplica en contacto directo con la superficie vestibular maximizando de esa forma la entrega de energía hacia el medio cementante (imagen 3.55). Terminada la fotoactivación del medio cementante y al no estar instaladas aún las coronas vecinas se puede aprovechar el acceso hacia los márgenes de la corona para corregir algún desajuste (imagen 3.56). Es por eso que la secuencia de fijación debería empezar con la corona que exhiba desajustes a nivel proximal.

Tal como se ve en la imagen 3.56, se pueden usar piedras de diamante de grano fino y ultrafino seguidas de gomas

para terminación superficial de porcelana.

De todas formas, este tipo de ajuste debería evitarse ya que la superficie de la porcelana glaseada es ideal por su lisura; al efectuar estas maniobras resultará alterada favoreciendo así un mayor atrapamiento bacteriano y posible inflamación gingival.



El trabajo progresa de la misma manera con los dientes vecinos (imágenes 3.57 y 3.58).

El adhesivo puede ser fotoactivado una vez instalada la corona junto con el cemento resinoso.

Nótese en las imágenes 3.59 y 3.60 el potente flujo radiante de la lámpara que desde la cara palatina atraviesa el espesor de la corona y los tejidos dentarios subyacentes.

En la imagen 3.59 la fotoactivación se realiza también sobre el muñón de la pieza 2.1 que presenta uno de los postes previamente instalados.

En las imágenes 3.61 y 3.62 se ve el resultado inmediatamente terminado el trabajo de fijación de las coronas. Nótese a las encías traumatizadas luego de la remoción del hilo de separación gingival. Para conseguir resultados más adecuados con la encía siempre debe evitarse su injuria. No obstante, la presencia del hilo es una garantía para conseguir adhesión al nivel de los márgenes que de otra forma podrían resultar mal sellados y condicionar problemas aún más graves.

Una fijación convencional podría ser menos agresiva ya que se trabaja con medios cementantes de base acuosa (como por ejemplo ionómeros de vidrio) que admiten cierto contacto con humedad. De esta forma, muchos casos no exigirían la colocación del hilo.

El fabricante del sistema IPS e.max Press (Ivoclar-Vivadent, Liechstenstein) indica la posibilidad de fijación convencional con ionómeros de vidrio para las coronas elaboradas con bases de porcelana feldespática reforzada con cristales de disilicato de litio.

Sin embargo, una fijación convencional no integrará físicamente la restauración con la superficie dentaria mejorando su rendimiento mecánico. Por la misma razón tampoco aumentará su retención.

Además, los ionómeros de vidrio son materiales relativamente opacos lo que iría en contra de la obtención de resultados ópticos de mayor naturalidad.

Los ionómeros de vidrio modificados con resina (IVMR) tampoco deben emplearse para este tipo de restauraciones ya que presentan una ligera expansión volumétrica luego del fraguado en medios húmedos que podría afectar estructuralmente a la restauración provocando fisuras y hasta fracturas en la porcelana.

Los medios cementantes resinosos autograbantes tampoco conseguirán la adhesión e integración física que demandan estas porcelanas para su buen funcionamiento mecánico.

La opinión del autor, tal cual lo descrito en este caso clínico, es procurar fijaciones adhesivas con medios cementantes resinosos para las restauraciones elaboradas con bases de este tipo de porcelana.

Sin dudas el trabajo clínico será más complejo e incluso más traumático para los tejidos gingivales, pero los resultados son siempre más adecuados tanto estética como mecánicamente.



En las imágenes 3.63 a 3.67 se ve la situación postoperatoria del caso a cuatro semanas.

El resultado en general es bueno aunque falta que la encía termine de ocupar el espacio de las distintas troneras.

Existe un efecto óptico de naturalidad.

La combinación de postes de base orgánica reforzados con fibras translúcidas y coronas de base semitranslúcida (como las aquí presentadas de porcelana feldespática reforzada con cristales de disilicato de litio) ayuda a conseguir ese efecto.

Al emplear este tipo de porcelanas se deben seleccionar correctamente los casos clínicos evitando especialmente las superficies grises - oscuras como aquellas que determinan, por ejemplo, los pernos metálicos colados.

Trabajo de laboratorio: Sr. Mario Coco Bañay (Buenos Aires, Argentina).

3.2.3.1 Porcelanas feldespáticas reforzadas con cristales – Distintas posibilidades para la elaboración de la estructura

En la actualidad se emplean porcelanas feldespáticas reforzadas con cristales diversos para elaborar restauraciones empleando procesos de sinterización, inyección, colado y maquinación.

O sea, con porcelanas feldespáticas se pueden fabricar restauraciones simplemente cargándolas y sinterizándolas sobre un modelo de material refractario, o bien con procedimientos más complejos.

Uno de los más habituales implica encerar la restauración sobre el modelo; una vez terminada retirarla e incluirla en un cilindro con material de revestimiento refractario. Una vez fraguado el material se lo lleva al horno para con el calor eliminar la cera. Por último, se inyecta la porcelana fundida al vacío y bajo presión dentro de ese molde para que reproduzca la forma del encerado. Una vez enfriada se la retira del mismo y la restauración continuará con su perfeccionamiento o con la carga de otra porcelana a manera de revestimiento.

El principio de esta técnica es similar a aquella de la cera perdida para elaborar restauraciones metálicas coladas.

Empleando tecnologías más complejas se puede obtener la restauración desgastando (maquinando) un bloque a partir de la información que genera un escaneado de la preparación dentaria directamente en la boca del paciente o del modelo de trabajo.

Algunos ejemplos comercialmente conocidos son:

- IPS Empress Esthetic, Ivoclar (Porcelana feldespática con alto contenido de leucita).
- IPS e.max Press, Ivoclar (Porcelana feldespática con cristales de disilicato de litio y ortofosfato de litio inyectable).
- IPS e.max CAD, Ivoclar (Similar a la anterior en bloques maquinables).
- Finesse All Ceramic, Dentsply – Ceramco (Porcelana feldespática con alto contenido de leucita)
- Optec OPC y HSP, Jeneric Pentron.
- Vitadur Alpha, Vident (Porcelana feldespática con bajo contenido de cristales de óxido de aluminio), hoy llamadas VM7 y VM9 para el revestimiento de núcleos de alúmina y zirconia respectivamente, o bien uso exclusivo sobre modelos refractarios para la confección de restauraciones.
- Vitablocs Mark II, Vident (Porcelana feldespática con bajo contenido de cristales de óxido de aluminio en bloques maquinables).

El desarrollo de estos materiales es constante y posiblemente al momento de la publicación de esta obra existan tantos otros o bien algunos de ellos ya hayan sido reemplazados.

3.2.4 Vitrocerámicas (glass ceramics)

Se las puede definir como sólidos policristalinos obtenidos por la cristalización controlada de vidrios.

En una vitrocerámica los cristales no se incorporan en el momento de la elaboración industrial de la porcelana sino que se forman como resultado de la fusión de los componentes a consecuencia de posteriores ciclos térmicos de calentamiento y enfriamiento.

Según esta definición algunas de las porcelanas consideradas como feldespáticas con cristales de refuerzo son vitrocerámicas. Sistemas como Empress Esthetic o IPS e.max Press entran también dentro de este grupo de porcelanas.

El término vitrocerámica se empleó fundamentalmente para hacer referencia a un vidrio parcialmente cristalizado donde existen cristales de mica y una matriz vítrea. Distintos tratamientos térmicos logran la nucleación y crecimiento de los cristales de mica. El sistema más representativo fue Dicor (Dentsply).

Las vitrocerámicas pueden ser maquinadas ya que son po-

sibles de desgastar con instrumentos rotatorios sin inducir fracturas y también coladas o inyectadas.

3.2.5 Porcelanas de alta resistencia

3.2.5.1 Porcelanas de alto contenido de óxido de aluminio (alúmina)

Presentan cristales de mayor dureza lo que implica mayor refuerzo de la estructura. La presencia de cristales expresada en porcentaje es muy variable y puede superar según el sistema y la forma de elaboración de la estructura el 80% de la masa.

La presencia variable de cristales de alúmina determinará en la estructura:

- un aumento variable de la resistencia a la fractura por flexión (puede variar de 200 a 600 MPa).
- una opacidad también variable

Las porcelanas con alto contenido de alúmina se emplean sólo para elaborar núcleos o copings que son posteriormente revestidos con porcelanas feldespáticas de CVDT compatible. Pueden también actuar como infraestructura de puentes de un tramo en el sector anterior o posterior.

Cómo se explicará en la segunda parte de este trabajo, estas bases e infraestructuras se pueden elaborar por distintos procesos siendo los más habituales aquellos de sinterización, y otro donde se combina la sinterización con infiltración.

Las coronas con base alúmina (al igual que aquellas con base zirconia) admiten fijaciones convencionales donde se emplean cementos, o bien semiadhesivas donde se trabaja con cementos a base de resina pero con una técnica clínica muy similar a una fijación convencional

Caso clínico 4: Elaboración de dos coronas de porcelana con base de alúmina en el sector ántero superior



4.1

4.2



Un paciente de 40 años presenta sus incisivos centrales superiores con restauraciones metálicas rígidas con filtración marginal y extensa caries subyacente (imágenes 4.1 y 4.2). La higiene es mala y las encías se presentan con mucha inflamación.

Se practicaron tratamientos endodónticos en ambas piezas y mejorado parcialmente el cuadro gingival, se instaló postes de base orgánica reforzados con fibras (imagen 4.3) para luego preparar muñones para confeccionar coronas (imagen 4.4).

Se elaboraron coronas con núcleos de alúmina sinterizada (sistema Procera Alumina, Nobel Biocare). En las imágenes 4.5 y 4.6 se las observa sobre su modelo.

En imágenes 4.7 y 4.8 se percibe el aspecto óptico adecuado y una buena respuesta gingival a 60 días después de la fijación de las coronas.

Aún así, las coronas presentan alta opacidad, especialmente el tercio gingival. Esta particularidad se debe a las bases de alúmina que son más opacas que aquellas de las porcelanas feldespáticas reforzadas con cristales de disilicato de litio (compárese el resultado logrado con las coronas en el caso clínico 3).

Esta situación puede ser inconveniente cuando se elabore una sólo corona y se pretenda imitar el aspecto óptico de la pieza homóloga contralateral o del diente vecino.

El caso clínico fue realizado en el Curso de Especialización en Estética en Odontología, Centro de Estudios Odontológicos de la Universidad del Desarrollo (Concepción, Chile).

3.2.5.2 Porcelanas de alto contenido de dióxido de zirconio (zirconia)

El zirconio es el mineral más antiguo y abundante presente en la corteza terrestre. De este elemento se obtiene el óxido de zirconio (zirconia) que al estabilizarse con itrio, genera un material cerámico de muy alta resistencia.

Su empleo en el área de la salud no es nuevo; desde hace varias décadas se lo utiliza en Ortopedia para la confección de componentes de las articulaciones de los huesos en la reconstrucción de la articulación de la cadera. En la década del 90 se lo introdujo finalmente en el campo de la Odontología para la realización de núcleos para coronas de cerámica.

Recientemente se han ampliado las posibilidades empleando al Y-TZP (Yttrium stabilized Tetragonal Zirconia Polycrystals ceramic, nombre en inglés para óxido de zirconio tetragonal estabilizado con itrio). El Y-TZP posee cristales con forma tetragonal que cambian a forma hexagonal cuando son sometidos a tensiones. De esa manera se dificulta la propagación de la dislocación (crack) otorgando a la estructura una muy alta resistencia.

Según Chiche G (2005) los valores de resistencia a la flexión van desde 1100 MPa hasta 2000 MPa según el sistema y la forma de elaboración (sinterización, infiltración, o maquinación / sinterización).

Se han descrito para las restauraciones cerámicas con bases de zirconia supuestas ventajas que tienen que ver con la posibilidad de reemplazar núcleos o bases metálicas:

- Ausencia de alergia al contacto con los tejidos blandos
- Muy alta resistencia
- Óptima biocompatibilidad
- Translucidez mayor que una base metálica opacificada
- Restauraciones con luminosidad más natural
- Ausencia de bordes negros en el área cervical

Deberá comprenderse que habitualmente estas particularidades de las restauraciones con bases de zirconia no necesariamente son ventajas al compararlas con aquellas que presentan bases metálicas.

Por lo pronto, desde el punto de vista mecánico una base metálica siempre será más resistente que una cerámica. Recuérdese la influencia de la tenacidad en la resistencia de

una estructura: en la medida que la estructura se deforma (tenacidad) puede disipar las tensiones que recibe. Una estructura cerámica posee mínima tenacidad y por ende de un mecanismo que mejora su comportamiento físico.

La translucidez que presentan las bases de zirconia es pobre (bloquean en gran parte la luz que reciben). El producto final podría no ser muy distinto al que se obtiene cuando se emplea una base metálica con revestimiento de porcelana feldespática que incorpore hombro cerámico.

En ese sentido, un hombro cerámico en la técnica PFM también podría evitar los “bordes oscuros”.

La respuesta saludable de los tejidos blandos tiene, entre otros factores, relación con la corrosión del metal de base. En la técnica PFM deberían siempre emplearse aleaciones nobles o no nobles específicas de reconocida calidad y generar baja corrosión, bien tolerada por los tejidos.

Asimismo, en la técnica PFM los márgenes elaborados exclusivamente con porcelana (porcelana de hombro) también colaborarán con una buena respuesta de los tejidos blandos ya que dificultarán la adherencia bacteriana y la irritación tisular. En este sentido, entonces, una restauración de base zirconia no ofrecería muchas diferencias respecto de aquellas de base metálica (PFM).

Entonces, cómo se justifica la gran difusión que en la actualidad tiene la zirconia para elaborar bases para coronas y puentes? (Ver imágenes 2A y 2B).



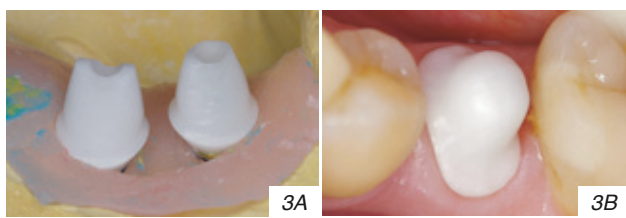
Figuras 2A y 2B: Publicidad comercial de restauraciones con base zirconia tomada en el metro de la ciudad de Buenos Aires (año 2007).

Es indudable que las restauraciones metálicas son cada menos aceptadas por nuestra sociedad aún cuando éstas sean sólo una infraestructura clínicamente poco o nada perceptible. Esa razón es decisiva: la ciencia odontológica se debe a la sociedad de donde proviene. Las demandas de la socie-

dad deberán ser consideradas como directrices del trabajo odontológico y por ende de la selección de los materiales de restauración.

El empleo de la zirconia ha ampliado el universo de las restauraciones cerámicas para completar todo el espectro de la Odontología restauradora y rehabilitadora. Como se explicó, la zirconia se emplea para la elaboración de copings para coronas y bases para puentes de hasta dos y tres tramos que posteriormente se recubren con porcelanas feldespáticas compatibles.

Por circunstancias particulares que serán analizadas posteriormente, con menor frecuencia la zirconia también se emplea en la confección de emergentes para implantes, postes radiculares e implantes dentales (ver figuras 3A y 3B).



Figuras 3A y 3B: Aplicaciones de la zirconia (Procera Zirconia, Nobel Biocare).

En la figura 3A, a manera de emergentes para implantes (fotografía del Dr. Gabriel Bestard, Neuquén - Argentina) y en la figura 3B, como núcleo de alta resistencia para una corona.

Algunos sistemas sinterizan el óxido de zirconio en hornos especiales (por ejemplo, Procera Zirconia, Nobel Biocare) obteniendo así la estructura final, otros, un precursor que posteriormente infiltran con un vidrio (In Ceram Zirconia) de forma similar al trabajo con la alúmina.

Más difundidos son los sistemas donde los núcleos o copings se obtienen a partir del tallado (maquinado mediante un proceso de fresado manual, CAM ó CAD-CAM) de bloques cerámicos sinterizados en forma parcial (presinterizados).

El diseño del núcleo es realizado por un software específico luego de escanear la preparación dentaria sobre el modelo o bien directamente se reproduce un encerado sobre ella. Luego, por un proceso de maquinación del bloque parcialmente sinterizado se obtiene el núcleo precursor. Éste es posteriormente sometido a sinterización final en hornos para por último ser revestido con porcelanas feldespáticas

y obtener así las formas finales de la restauración.

Las modalidades y técnicas de confección de las restauraciones empleando zirconia serán analizadas en la 2da parte de este artículo.

3.2.6.1 Otras consideraciones sobre porcelanas de alta resistencia (alúmina - zirconia)

El elevado contenido cristalino (y consecuente falta de fase vítrea) hace a las restauraciones ópticamente más opacas y no permite el pasaje de luz como efectivamente ocurre con las porcelanas feldespáticas reforzadas con cristales.

Según Sadan A, Blatz MB y Lang B (2005) una corona de base de alúmina deja pasar el 72% de luz (bloquea el 28%) mientras que con zirconia pasa el 48% (se bloquea el 52%).

Esta particularidad debe ser tenida en cuenta por razones estéticas (mayor o menor translucidez) pero también al intentar fotoactivar medios cementantes resinosos duales o fotocurables a través de las restauraciones.

Las restauraciones con base de zirconia son empleadas normalmente en coronas destinadas para el sector posterior o bien en infraestructuras para puentes. Se aprovechan de esta manera sus buenas propiedades físicas teniendo en cuenta su menor translucidez.

Otra particularidad relacionada con el alto contenido cristalino es que estas estructuras no pueden ser grabadas con ácidos. Incluso algunas investigaciones dan cuenta de una disminución de la adhesión cuando estas porcelanas son grabadas (Awliya W et al, 1998).

Tanto por las propiedades físicas (alta resistencia) como por la imposibilidad de grabado, el criterio de fijación en este grupo de restauraciones cerámicas es similar al de los metales. Entonces, según Roulet JF y Janda R (2001) las restauraciones con base de alúmina o zirconia pueden ser fijadas en forma convencional ya que no hace falta adherirlas e integrarlas a su subsuperficie para darles mayor resistencia pero por otras ventajas que serán luego analizadas, la opción semiadhesiva (empleo medios cementantes resinosos en forma convencional donde no se obtienen importantes valores de adhesión) puede ser todavía más ventajosa.

Existen también formas de lograr adhesión sobre este tipo de superficies donde se involucra tecnología más compleja

y el empleo de algunas sustancias acondicionadoras especiales. De todas formas, las fijaciones adhesivas para estas restauraciones serán para casos de excepción como podrían ser aquellos donde se fijen coronas sobre muñones cortos.

3.2.7 Porcelanas híbridas

Poco difundidas, combinan los componentes cerámicos con orgánicos. Presentan una matriz de polivinilsiloxano que mejora la inserción y manipulación. Esta matriz se destruye al llevar la restauración al horno. El tratamiento térmico es de 6 horas a 1150 grados en atmósfera de nitrógeno. Son empleadas sólo para confección de núcleos.

LECTURA RECOMENDADA:

Chiche G (2005). Requerimientos para una Restauración Ideal. Conferencia dictada en Las Vegas, EUA. Sitio Web Nobel Biocare.

Fradeani M (2005). Empleo del sistema PROCERA para restauraciones individuales y múltiples. Conferencia dictada en Las Vegas, EUA. Sitio Web Nobel Biocare.

Garber-Goldstein (1994). Porcelain and Composites Inlays and Onlays. *Esthetic Posterior Restorations*. Editorial Quintessence.

Kelly R (1997). *Ceramics in Restorative and Prosthetic Dentistry*. *Annu Rev Mater Sci*; 27: 443-68.

Macchi R (2000). *Materiales Dentales*. 3a edición. Ed Médica Panamericana. Buenos Aires. Argentina.

Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G (2000). Porcelain Veneers: A Review of the Literature. *Journal of Dentistry*; 28: 163-177.

Peutzfeldt A (2001). Indirect Resin and Ceramic Systems. *Operative Dentistry Supplement 6*. 153-176.

Roulet JF, Janda R (2001). Future Ceramic Systems. *Operative Dentistry Supplement 6*. 153-176.

Sadan A - Blatz MB - Lang B (2005). Clinical considerations for densely sintered alumina and zirconia restorations. *Int J Per Rest Dent*; 25(3).

Unterbrink G (1994). Clinical aspects of full ceramic systems. *Report Ivoclar-Vivadent*; 10: 21-30.

Sadan A (2008). *Quintessence of Dental Technology 2008*. Quintessence Publishing Co. Canada.