

# PUESTA AL DÍA

## CERÁMICA SIN METAL



### [Resumen]

Hoy en día, entre las cerámicas dentales existe un gran número de distintos materiales disponibles. La elección correcta y adecuada para la indicación decide en gran medida el éxito del tratamiento. Una clasificación de las cerámicas dentales por su distinta resistencia parece coherente, ya que existen valores estandarizados y comparables que permiten una clasificación general. En relación con el proceso de fabricación, el artículo se limita a la utilización de CAD/CAM y, mediante las dos líneas de productos IPS Empress CAD e IPS e.max CAD de la empresa Ivoclar Vivadent, se pretende demostrar cómo adquirir la cerámica adecuada para cada indicación.

### Palabras clave

CAD/CAM. Cerámicas dentales. Resistencia. Estabilidad. Criterios de elección en función de la indicación.

(Quintessence Zahntech. 2007;33(5):546-55)

## Cerámica dental para aplicaciones CAD/CAM

### Requisitos de los sistemas totalmente cerámicos

**Andreas Kurbad**

El concepto de cerámica sin metal no describe hoy en día ningún material o sistema especial. Hace referencia a una amplia gama de materiales que se diferencian entre sí en el proceso de fabricación y sobre todo en las propiedades. Para las distintas necesidades se dispone de materiales especiales. Como consecuencia del impetuoso desarrollo de este sector, cada vez resulta más difícil mantener una visión global, sobre todo según la perspectiva de limitar a unos pocos sistemas sólo por motivos económicos.

Una de las propiedades destacadas de los sistemas totalmente cerámicos es su gran biocompatibilidad. No obstante, no existen diferencias importantes entre cada una de las cerámicas, de modo que este criterio tampoco se puede usar para seguir diferenciándolas. En cuanto al proceso de fabricación, este artículo se limita a la utilización de CAD/CAM. En este ámbito se encuentran, desde el punto de vista químico, las cerámicas de óxido y de silicato. Otra propiedad relevante es la resistencia y la estabilidad de los distintos materiales. En este sentido existen diferencias considerables. Una clasificación de las cerámicas dentales por su resistencia tiene sentido por varios motivos. Existen valores estandarizados y comparables que permiten una clasificación general. Se puede distinguir

### Introducción

entre materiales de resistencia baja, media y alta. Esta clasificación es útil en la elección de la cerámica de acuerdo con la indicación. Al mismo tiempo, clarifica las consecuencias, por ejemplo en la preparación o la cementación.

Normalmente, si se busca solidez, el foco debe estar en las cerámicas muy resistentes. Atendiendo a otras propiedades, este foco debe relativizarse nuevamente. Por ejemplo, los gastos para la fabricación de cerámicas muy resistentes son elevados, ya que su dureza final no puede trabajarse más que con algunos sistemas CAD/CAM. La alternativa radica en el uso de las llamadas piezas en verde. Con ellas, son necesarios pasos de trabajo adicionales y a menudo también equipos adicionales para poder conseguir la resistencia deseada tras el proceso de pulido. Además de un gasto relativamente elevado para la elaboración, hay deseos que quedan abiertos en cuanto a las propiedades ópticas de los materiales más resistentes. Esto hace referencia sobre todo a la translucidez y fluorescencia, que tienen una importancia considerable en las elevadas exigencias estéticas. Así mismo, la posibilidad, así como la necesidad de una fijación adhesiva, es un criterio decisivo para ciertas indicaciones en función de la cerámica utilizada. En resumen, se puede decir que «no existe ninguna cerámica universal». La elección correcta y adecuada para la indicación decide en gran medida el éxito del tratamiento. A través de las dos líneas de productos IPS Empress CAD e IPS e.max CAD de la empresa Ivoclar Vivadent (Schaan, Liechtenstein), se pretende demostrar cómo es posible adquirir la cerámica adecuada para cada indicación.

## Cerámicas de resistencia baja

Esta categoría la conforman las cerámicas de silicato. Además de las cerámicas a base de feldespato, otra variante interesante es la cerámica vítrea reforzada con leucita en forma de bloques de IPS Empress CAD (Ivoclar Vivadent). Gracias a la incorporación del armazón a la matriz de cerámica vítrea en forma de leucita, lo cual provoca la llamada tensión de desencaje que aumenta la resistencia, se alcanzan los mejores valores de resistencia posibles en esta categoría. En cuanto a la composición química, el material es idéntico a la clásica cerámica de compresión Empress 1, que ya se ha probado desde 1991 millones de veces en la práctica clínica.

Puesto que IPS Empress CAD sólo ofrece valores de resistencia relativamente bajos, las ventajas del material se encuentran en una sencilla elaboración y un efecto estético extraordinario. Los bloques se pueden trabajar sin complicaciones en una unidad de pulido CEREC o inLab (Sirona AG, Bensheim, Alemania). Para una mejor adaptación a la situación clínica se ofrecen dos grados de translucidez (HT: alta translucidez y LT: baja translucidez). Para restauraciones complejas, además del llamado multibloque, existe una variante disponible con una graduación basada en el diente natural en cuanto a claridad, color y translucidez. A menudo, basta un pulido o vidriado para conseguir el efecto estético deseado. El kit de carillas IPS Empress Esthetic Veneer Kit (Ivoclar Vivadent AG) completa la amplia selección de materiales para la postestratificación y para la caracterización de color.

El ámbito de indicación va desde una incrustación (inlay) (figs. 1 a 4) hasta una corona completa en la región lateral, pasando por la corona parcial. Además, IPS Empress CAD es muy apta para la fabricación de carillas gracias a su efecto estético (figs. 5 a 13). La disponibilidad de una amplia gama de colores en combinación con un efecto camaleón destacado predestina este material a tratamientos «chairside» en un tiempo con el sis-

# PUESTA AL DÍA

## CERÁMICA SIN METAL



Fig. 1. Debido a una caries secundaria, se hizo necesario el cambio de la obturación de amalgama existente en el diente 36.

Fig. 2. Debido al buen efecto camaleón, en esta indicación tiene sentido el uso de la variante más translúcida (HT) de la cerámica IPS Empress CAD.

Fig. 3. La incrustación (inlay) se fija adhesivamente con Multilink automix transparente.

Fig. 4. La incrustación (inlay) acabada se integra muy bien en la sustancia dental existente gracias al efecto camaleón.

tema CEREC. No obstante, en el ámbito del laboratorio, el material también goza de una buena utilización. El uso de pastas de lavado genera una excelente adaptación de la cerámica de recubrimiento estratificada al material de base.

En el ámbito clínico, deben hacerse concesiones a la resistencia de esta clase de materiales. Los extremos de la preparación, de terminación fina, deben evitarse especialmente en zonas muy cargadas mecánicamente. Esto implica la necesidad de un escalón en ángulo recto para la preparación de la corona, que no precisa una anchura superior a 1 mm para la conservación de la sustancia y la protección de la pulpa; así mismo, debe tener un borde interno redondeado.

Para la fijación se prescribe obligatoriamente la técnica adhesiva, pues esta cerámica sólo consigue una resistencia suficiente con la unión fija a la sustancia dental subyacente. Sin embargo, los gastos de trabajo necesarios para la clásica técnica adhesiva, por ejemplo con la utilización de Variolink II (Ivoclar Vivadent), se reducen mediante el uso de sistemas simplificados (Multilink automix, Ivoclar Vivadent). En las regiones estéticamente relevantes, sobre todo durante la adhesión de carillas, hay que dar preferencia a la carilla Variolink hecha especialmente a medida para este ámbito de uso. Para la preparación de la cementación adhesiva, la cerámica se trata con ácido fluorhídrico y a continuación se silaniza.

En este sector, las cerámicas de infiltración tienen entre 300 y 600 MPa de resistencia a la rotura por flexión; por ello, deben incluirse entre los clásicos del tratamiento con cerámica sin metal.

Mientras que los materiales de la primera categoría destacan por un procesamiento relativamente sencillo, los gastos en la cerámica de infiltración son relativamente elevados. Sólo es apta como material para armazones. IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent) ofrece una

Cerámicas CAD  
de resistencia media



# PUESTA AL DÍA

## CERÁMICA SIN METAL

Fig. 5. El tratamiento de un defecto traumático de los dientes frontales con un relleno de composite muestra signos de desgaste después de varios años de uso.



Fig. 6. Para el nuevo tratamiento con una carilla cerámica se realizó una preparación mínimamente invasiva.



Fig. 7. Tras el rectificado, la cerámica IPS Empress CAD se individualiza con tintes del kit de carillas IPS Esthetic Veneer Kit.



Fig. 8. El grosor de capa de la carilla en las regiones sin defecto preexistente es de tan sólo 0,3 mm.



Fig. 9. Se utilizó el llamado multibloque, con el que las características naturales de color y translucidez ya están integradas en la pieza cruda.



Fig. 10. La fijación adhesiva de la cubierta se realiza con Variolink Veneer.



Fig. 11. Los tratamientos con carillas presentan una buena adaptación estética y una larga duración.



Fig. 12. La reconstrucción exacta de la textura de la superficie natural es uno de los factores de éxito más importantes en los tratamientos con carillas.



Fig. 13. La translucidez de la cerámica IPS Empress y del material Variolink Veneer permite la integración óptica de la sustancia dental existente. La restauración no debe distinguirse de los dientes naturales.

# PUESTA AL DÍA

## CERÁMICA SIN METAL

alternativa interesante. Este material es un silicato de litio y en esencia pertenece a las cerámicas de silicato. Se trata de un perfeccionamiento de Empress 2 (Ivoclar Vivadent) y, gracias a su estructura cristalina especial, dispone de reservas considerables de resistencia que permiten la clasificación como cerámica de resistencia media. Para garantizar un proceso de pulido sin complicaciones, el material se somete a una fase preliminar de cristalización (metasilicato). No es habitual la coloración azul. Se puede procesar bien en las pulidoras automáticas, no supone ningún problema de mecanizado ni en el caso de un posible rebajado.

Al acabar estos trabajos, se debe llevar a cabo la llamada cocción de cristalización para alcanzar la resistencia definitiva; ésta es posible en la mayoría de los hornos para cerámica del mercado y dura entre 25 y 35 min. Con este fin se colocan las piezas crudas de cerámica sobre un material de soporte (objeto fijo). Una vez acabada la cocción de cristalización, el material adquiere un color y una translucidez similares al diente. Con una modificación en el almacén cristalino (transformación a disilicato), se consigue ante todo una resistencia notablemente elevada. De acuerdo con las exigencias estéticas, puede aplicarse pintura y realizarse el vidriado, aunque también un recubrimiento total o parcial. La cerámica IPS e.max CAD está disponible con dos grados de translucidez.

Aunque en principio en la mayoría de los casos se tiende a IPS e.max CAD LT, más translúcida, el material más opaco (MO) es útil cuando deben ocultarse dientes con coloración o sustratos metálicos (por ejemplo, supraestructuras con implantes). Para el recubrimiento o la pintura disponemos de la polifacética IPS e.max Ceram (Ivoclar Vivadent) con una amplia gama de surtidos.

El principal ámbito de indicación son las coronas completas, aunque también puede tenerse en cuenta para coronas parciales e incluso carillas. Gracias a sus elevadas reservas de resistencia, también puede procesarse en ámbitos en los que no es posible la técnica adhesiva o existen dudas sobre la realización segura. En las coronas se puede distinguir entre restauraciones monocerámicas simples (figs. 14 a 18) y trabajos con recubrimiento total o parcial (figs. 19 a 28) de acuerdo con las exigencias estéticas, en concreto la oferta de rentabilidad. Los trabajos monocerámicos se rectifican a su formato completo. A continuación, en un único proceso de cocción, pueden tener lugar la cristalización o las cocciones de tinción y vidriado.

Más costosa es la formación de coronas reducidas en el proceso de rebajado. En él, se eliminan regiones estéticamente relevantes mediante diseño por ordenador o con una reducción mecánica después del pulido final y se sustituyen por cerámica de recubrimiento.

La preparación debería, como siempre en el ámbito de la cerámica sin metal, generar relaciones estables de los bordes en la zona del límite de la preparación. Son posibles tanto una preparación con garganta como la formación del escalón descrito en ángulo recto, inofensivo para la sustancia.

Las restauraciones con IPS e.max CAD son adecuadas para la cementación convencional y para técnicas de fijación adhesiva. Para la técnica adhesiva, la cerámica puede acondicionarse mediante baño de ácido fluorhídrico y posterior silanización. Multilink automix es el medio de elección para conseguir valores de adherencia elevados. El nuevo Multilink sprint (Ivoclar Vivadent) constituye un compromiso entre una aplicación fácil y una unión adhesiva aún mejor. Pertenece a los sistemas de fijación de acondicionamiento y

# PUESTA AL DÍA CERÁMICA SIN METAL



Fig. 14. En una corona metalocerámica aparece un defecto en el recubrimiento.



Fig. 15. La preparación con garganta permanece intacta a diferencia de la restauración anterior.



Fig. 16. El efecto hipernatural de la cerámica IPS e.max CAD empleada requiere un pequeño gasto de individualización.



Fig. 17. A partir del bloque azul original, se consigue una cerámica translúcida del color del diente a través de la cristalización.



Fig. 18. Con la cerámica IPS e.max CAD LT se puede conseguir un efecto estético sorprendente.



Fig. 19. Con motivo de esta situación de los dientes frontales, el paciente sentía el deseo de una mejora estética.



Fig. 20. La situación intraoral se caracteriza por defectos en el tejido blando y duro.



# PUESTA AL DÍA

## CERÁMICA SIN METAL



Fig. 21. Para conseguir una preparación con garganta lo más homogénea posible se utiliza instrumental estándar.



Fig. 22. Las coronas crudas rectificadas a su formato completo se reducen en las zonas estéticamente relevantes (rebajado).



Fig. 23. Ámbito de reducción común para IPS e.max CAD.



Fig. 24. Coronas recubiertas con IPS e.max Ceram y acabadas.



Fig. 25. IPS e.max CAD presenta una buena translucidez similar a la del diente.



Fig. 26. Con el tratamiento se pudo conseguir una imagen totalmente armónica.



Figs. 27 y 28. Esto se confirma también con la imagen labial.

acidificación automáticos, con los que se puede prescindir por completo de un acondicionamiento de la superficie dental antes de la adhesión.

Gracias a la elevada resistencia de esta clase de materiales, el ámbito de indicación es muy amplio. El representante más importante de la cerámica dental de alta resistencia es sin duda el dióxido de zirconio. El procesamiento en el estado de dureza final sólo es

**Cerámicas dentales  
de resistencia alta**

posible con unos pocos sistemas CAD/CAM con máquinas pulidoras extremadamente potentes. Las consecuencias son, además de los elevados costes de adquisición, unos tiempos de pulido muy prolongados. Una alternativa radica en el uso de las llamadas piezas en verde, formadas por el material presinterizado y que sólo se endurecen después del pulido.

Además del proceso de sinterización, que requiere bastante tiempo, otra desventaja importante es el cambio de dimensiones que sufre, de aproximadamente el 20%. Un representante de las cerámicas CAD de alta resistencia es IPS e.max ZirCAD (Ivoclar Vivadent). Su base es de dióxido de zirconio estabilizado con itrio. Perteneciente al grupo de las cerámicas de óxido. Con resistencias a la rotura por flexión de 900 MPa, IPS e.max ZirCAD pertenece a las cerámicas dentales más estables.

En su estado final sólido, el material no puede procesarse en la mayoría de las máquinas CAD/CAM. Por tanto, se pule en estado presinterizado, el llamado estado en verde. Para conseguir la resistencia real, debe realizarse una cocción de sinterización. Puesto que precisa temperaturas muy elevadas, por encima de los 1.500 °C, es necesario un horno de cocción especial. La contracción del 20-25% que se da durante la sinterización ya se compensa en el proceso de pulido con el equipo CAD/CAM, en el que la pieza cruda se retoca amplificadamente en función de la posterior cantidad de contracción. Antes del recubrimiento necesario en cada caso con IPS e.max Ceram, se aplican materiales de imprimación, llamados liners.

Las posibilidades de aplicación clínica vienen determinadas principalmente por dos propiedades: la alta resistencia permite prácticamente cualquier indicación, aunque destacan las coronas y sobre todo los puentes (figs. 29 a 37). Igualmente, para coronas primarias totalmente cerámicas, las cerámicas de alta resistencia constituyen el medio de elección. A diferencia de las cerámicas de silicato descritas, el dióxido de zirconio tiene una menor translucidez. Por ello, en el caso de grandes exigencias estéticas, cuando no son indispensables las reservas de resistencia de esta clase de materiales, hay que dar preferencia a las cerámicas de silicato.

Clínicamente, en el uso de IPS e.max ZirCAD apenas existen diferencias con la cerámica con metal convencional. Se recomienda una preparación con garganta. Sin embargo, hay que prestar atención al hecho de que las cerámicas sin metal, incluso aunque no tengan una gran translucidez, pueden reproducir parte del color del muñón. Los muñones deben ser del color del diente siempre que sea posible. Lo mismo se aplica al material de fijación. Aunque la cementación convencional es posible sin problemas, los ce-

Fig. 29. Típica sensación de prótesis dental con un puente metalocerámico.



Fig. 30. Las coronas pilares muestran las típicas recesiones; las piezas del puente parecen falsas.





# PUESTA AL DÍA

## CERÁMICA SIN METAL



Fig. 31. La preparación con garganta se realiza mediante instrumental estándar.



Fig. 32. A partir de un bloque de IPS e.max ZirCAD se rectifica el armazón ampliado según el factor de contracción.



Fig. 33. Tras la sinterización, el armazón presenta un buen encaje.



Fig. 34. Para la cementación del puente acabado se utiliza Multilink sprint.



Fig. 35. La adhesión con Multilink sprint consigue una unión adhesiva de manera muy sencilla.



Fig. 36. Resultado final satisfactorio.



Fig. 37. La imagen labial es armónica.

mentos opacos con un color propio fuerte (por ejemplo los cementos de fosfato de cinc) influyen negativamente en el efecto estético. Por tanto, en el proceso convencional deben emplearse cementos de ionómero vítreo. Con IPS e.max ZirCAD, es posible una fijación adhesiva y por ejemplo es inevitable en el caso de puentes adhesivos. Por este motivo, las superficies de adhesión se acondicionan con chorro de arena y se cargan con una imprimación de óxido de zirconio (Ivoclar Vivadent). Como adhesivo se han establecido los sistemas con manipulación simplificada (Multilink automix). Para situaciones estándar, con certeza basta con Multilink sprint autoadhesivo.

**Correspondencia** Dr. Andreas Kurbad, Excellent Ceramics GmbH,  
Viersener Strasse 15, 41715 Viersen, Alemania.  
Correo electrónico: [info@kurbad.de](mailto:info@kurbad.de)