

## [Resumen]

Actualmente, para un armazón de óxido de zirconio es necesario que haya en el mercado una cerámica de recubrimiento que sea de fácil manejo y conduzca a un resultado estético predeciblemente excelente y sus componentes mecánicos sean óptimos. La empresa Ivoclar Vivadent ha renovado y ampliado toda su gama de productos de cerámica sin metal con este objetivo. En el marco de un estudio con pacientes se incorporaron 28 coronas simples y 19 puentes laterales de tres piezas desde noviembre de 2004 hasta octubre de 2005. Como material para el armazón se utilizó IPS e.max ZirCAD, que se procesó con el sistema CAD/CAM de inLab y a continuación se recubrió con la cerámica IPS e.max Ceram. Los resultados de este estudio y el nuevo sistema de cerámica sin metal IPS e.max se presentan en este artículo.

## Palabras clave

Cerámica de compresión. Cerámica de disilicato de litio. Dióxido de zirconio. Tecnología CAD/CAM. Cerámica de recubrimiento.

(Quintessenz Zahntech.  
2006;32(5):486-98)



## Un nuevo sistema de cerámica sin metal

**Josef Schweiger, Florian Beuer y Marlis Eichberger**

### Introducción

Las restauraciones de cerámica sin metal se utilizan sobre todo por sus buenas propiedades estéticas aparte de su remarcable biocompatibilidad. Así, las cerámicas vítreas transparentes son, especialmente en la región frontal, el «patrón oro» que mejor se corresponde con el modelo natural en cuanto a estética. La mayoría de veces, los tratamientos con armazones de dióxido de zirconio no podían alcanzar este «listón». Un estudio publicado por Sailer<sup>7</sup> et al. mostró unos resultados estéticos poco satisfactorios al comparar tres cerámicas de recubrimiento para cada una de las coronas frontales del maxilar superior, aunque la calificación de los odontólogos y los protésicos dentales era muy buena. Es importante disponer de una cerámica de recubrimiento apta también para armazones de óxido de zirconio que sea fácil de manejar y que conduzca predeciblemente a buenos resultados en la boca del paciente.

Los componentes mecánicos, como el coeficiente de dilatación térmica, las propiedades abrasivas, la unión al armazón y la resistencia de la cerámica de recubrimiento, naturalmente también deben ser lo mejor posible.

La empresa Ivoclar Vivadent (Schaan, Liechtenstein) ha renovado totalmente su gama de productos de cerámica sin metal por completo y la ha ampliado con productos innovadores. En el marco de un estudio con pacientes hecho en la Policlínica de Protésica Odontológica de la Universidad Ludwig Maximilian de Múnich se incorporaron 28 coronas sim-

# REVISIÓN

## CERÁMICA SIN METAL-CAD/CAM

ples y 19 puentes laterales de tres piezas desde noviembre de 2004 hasta octubre de 2005. Como material para el armazón se utilizó IPS e.max ZirCAD (dióxido de zirconio trabajado con cuerpo blanco), que se procesó con el sistema CAD/CAM de inLab (Sirona, Bensheim, Alemania) y a continuación se recubrió con cerámica IPS e.max Ceram.

Con el sistema de cerámica sin metal IPS e.max (fig. 1), la empresa Ivoclar Vivadent cubre casi todos los ámbitos de aplicación para tratamientos de cerámica sin metal. Se ofrecen los cinco siguientes componentes para sistemas:

El sistema

Una pieza bruta de cerámica vítrea de disilicato de litio se procesa mediante la técnica de compresión con una resistencia a la flexión de 400 MPa. Este material es un sucesor optimizado del popular sistema IPS Empress-II y se fabrica mediante una tecnología de producción nueva e innovadora<sup>6,9</sup>. Las piezas brutas se encuentran disponibles en dos niveles de opacidad: medio (MO) y alto (HO). El nivel de opacidad medio tiene cinco colores, mientras que la opacidad alta sólo tiene una gradación de color. Los armazones comprimidos se recubren con la cerámica estratificada IPS e.max Ceram individualmente. En la Policlínica de Protésica Odontológica de la Universidad Ludwig Maximilian de Múnich esta pieza bruta se utiliza desde hace siete años.

IPS e.max Press (fig. 2)

Una pieza bruta de cerámica vítrea de apatita de flúor para la técnica de sobrecompresión de dióxido de zirconio<sup>8</sup>. Está disponible en dos niveles de opacidad (MO y LT) y para cada uno hay ocho tonalidades de blanco más comunes de A a D. También puede procesarse de forma totalmente anatómica como en la técnica del cutback (rebajado). Los armazones comprimidos se pintan o recubren con masas IPS e.max Ceram.

IPS e.max ZirPress (fig. 3)

Con este bloque diseñado para la tecnología CAD/CAM por primera vez es posible pulir las restauraciones de cerámica vítrea de disilicato de litio. Esta cerámica para arma-

IPS e.max CAD (fig. 4)



Fig. 1. Sistema de cerámica sin metal IPS e.max.



Fig. 2. Pieza bruta IPS e.max Press.

Fig. 3. Pieza bruta e.max ZirPress en la sobrecompresión de armazones de dióxido de zirconio.



Fig. 4. IPS e.max CAD, el bloque de disilicato de litio que se puede pulir y fresar.

## CERÁMICA SIN METAL-CAD/CAM

Fig. 5. Bloques IPS e.max ZirCAD implantados.



Fig. 6. Cerámica de recubrimiento de apatita de nanoflúor IPS e.max Ceram.



zonas se pule cuando es totalmente cristalina («azul»), donde está la resistencia en el ámbito de las cerámicas vítreas corrientes. Tras el pulido sigue un proceso de cristalización (a 850 °C, 30 minutos) en un horno convencional para cerámica, donde esta resistencia aumenta hasta aprox. 360 MPa. La cristalización transcurre prácticamente sin contracciones. El bloque IPS e.max CAD se puede procesar en inLab (Sirona) y en Everest System (KaVo, Leutkirch, Alemania).

#### IPS e.max ZirCAD (fig. 5)

Se trata de un bloque de óxido de zirconio estabilizado con itrio para la tecnología CAD/CAM. Los armazones se pulen en un estado conocido como «piezas blancas» parcialmente sinterizadas y a continuación se sinterizan en el horno a alta temperatura Sintamat (Ivoclar Vivadent). Actualmente existen bloques para el procesamiento en el sistema inLab. Un liner de zirconio fluorescente especialmente desarrollado para los armazones ZirCAD se ocupa de la unión necesaria y la primera capa coloreada óptimamente de los armazones de óxido de zirconio.

#### IPS e.max ZirCAD (fig. 6)

Esta cerámica de estratificación es una cerámica vítrea de apatita de nanoflúor que apenas se funde para el recubrimiento de los cuatro componentes IPS e.max. La temperatura de cocción está alrededor de los 760 °C, el valor del coeficiente de dilatación térmica está entre  $9,5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .

#### Preparación

La preparación se realiza según las normas para las restauraciones de dióxido de zirconio. Casi todos los tratamientos sirvieron para la sustitución de tratamientos anteriores e insuficientes, así que un determinado marco de la preparación ya estaba predeterminado. Tras retirar la restauración anterior se extrajeron obturaciones existentes eventuales y caries. Las zonas cercanas a la pulpa se cubrieron con un preparado de hidróxido de calcio y un liner y los defectos de la sustancia se sustituyeron con un composite de elaboración muy fluido (Rebilda, Voco, Cuxhaven, Alemania). En la siguiente preparación de los muñones se aseguró una reducción de la sustancia oclusal de un mínimo de 1,5 mm, una reducción de la sustancia circular de un mínimo de 1,2 mm y un trazado posible de los límites de la preparación supragingival.

Seguidamente se prepararon prótesis provisionales en el autopolimerizado Protemp Garant (3M ESPE, Seefeld, Alemania) y se fijaron tras un pulido de alto brillo con el cemento sin eugenol «Freegenol» (GC-Europe, Leuven, Bélgica). En general, los autores evitaron los materiales de fijación para prótesis provisionales que contenían eugenol para tener la opción de una fijación adhesiva definitiva.

# REVISIÓN

## CERÁMICA SIN METAL-CAD/CAM



Fig. 7. Aparato inLab de la empresa Sirona.



Fig. 8. Aplicación de Scanpowder en el modelo de escaneo.

La impresión se realizó, cuando fue posible, desvinculada temporalmente de la preparación (intervalo de cinco a siete días). Esto debía garantizar que cicatrizara una posible herida de la encía en la preparación hasta el plazo de impresión y las relaciones gingivales no tenían ni inflamación ni sangrado.

La representación de los límites de la preparación subgingivales eventuales se realiza con el Elektrotom, la aguja más fina disponible y con hilos de retracción en la conocida «técnica V», que permanece 10 minutos in situ. El hilo apical de grosor 1 se dejó en el surco durante la impresión, el hilo de grosor 2 se retiró del surco poco antes de la impresión. En caso de hemorragia en el surco el procedimiento de impresión empezó desde el frente y se pusieron de nuevo hilos.

Como material de impresión se utilizó poliéter (Impregum, 3M ESPE) en una técnica monofase y en un solo tiempo.

### Impresión

El pulido del armazón de dióxido de zirconio se realizó en el aparato inLab de la empresa Sirona (fig. 7). Las experiencias de los autores con Inceram YZ-Cubes que se utilizaba en el pasado (Vita, Bad Säckingen, Alemania) pudieron transferirse sin problemas a los nuevos bloques IPS e.max ZirCAD. No se necesitan adaptaciones en la construcción y la preparación. Durante el estudio con pacientes se fresaron tanto coronas simples como armazones para puentes laterales de tres piezas. Como yeso para escaneo los autores utilizaron CAM-Techrock de la empresa Picodent (Wipperfurth, Alemania). Antes del escaneo se creyó oportuno desengrasar ligeramente el muñón de yeso con alcohol. Se consiguieron muy buenos resultados cuando después de desengrasar se aplicó Scanpowder a los muñones (por ejemplo, IPS Contrast Spray de Ivoclar Vivadent o Arti-Spray de la empresa Bausch, Colonia, Alemania) (fig. 8). El polvo fino (fig. 9) se consigue precalentando el spray en agua caliente de aproximadamente 30 a 40 °C y aumentando la presión interior del spray ligeramente (atención: el spray no debe calentarse por encima de 50 °C según las indicaciones del fabricante). De esta forma se tiene la seguridad de que se escanean todas las zonas de forma óptima (fig. 10) sin que se aplique demasiado polvo en los lugares cóncavos, lo que comportaría inadaptaciones.

### Tratamiento de IPS e.max ZirCAD





Fig. 9. Con el ligero precalentamiento a 30-40 °C del spray se consigue una apariencia de polvo muy fino en el modelo.

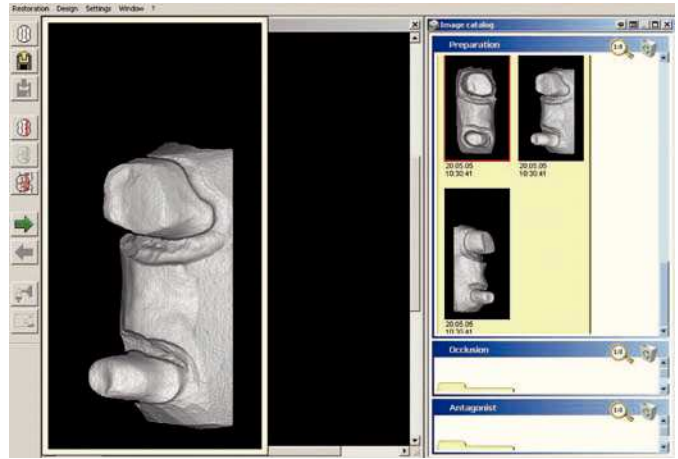


Fig. 10. El resultado: un escaneo óptimo sin desajustes gracias al uso de Scanpowder grueso.

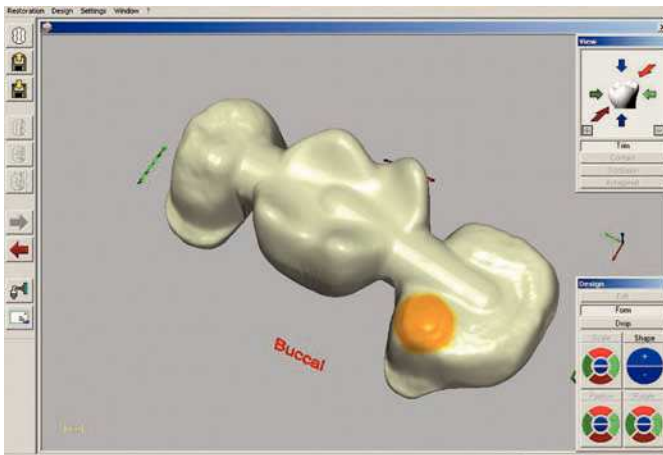


Fig. 11. Gracias a las conocidas herramientas de diseño es posible construir de un modo más fácil la geometría del armazón anatómicamente reducido y apoyado por la cúspide.

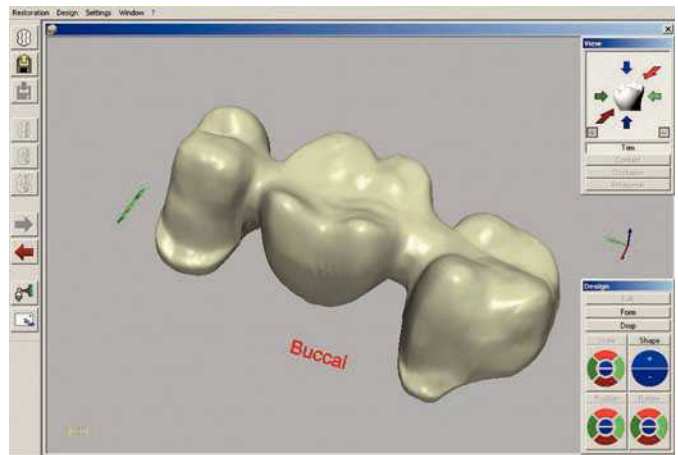


Fig. 12. El resultado: un armazón para un puente muy similar a un armazón para puente modelado a mano.

En el ordenador la construcción se realizó con la nueva versión de software «inLab 3D V 2.70 R 2060». La formación de una geometría del armazón óptima en un molde dental reducido y anatómico con el soporte de la cúspide oclusal es muy fácil para el usuario con las herramientas de este nuevo software (fig. 11). El aumento del grosor de las capas recubiertas consiguió avances y desprendimientos de modo que nosotros consideramos como condición sine qua non la construcción CAD anatómicamente reducida y con apoyo de la cúspide (figs. 12, 14 y 15).

Después del sinterizado a 1.520 °C en Sintramat de Ivoclar Vivadent (fig. 13) los armazones se ajustan mediante un rotulador de fieltro hidrosoluble en el modelo maestro. Ya que los ajustes después del sinterizado eran muy buenos, sólo se tuvieron que eliminar algunas irregularidades puntuales.

# REVISIÓN

## CERÁMICA SIN METAL-CAD/CAM



Fig. 13. Horno de sinterizado Sintrammat de Ivoclar Vivadent.



Figs. 14 y 15. El armazón acabado permite un grosor de la capa de recubrimiento uniformemente grueso.



Fig. 16. Retocar en los conectores del puente después del sinterizado está terminantemente prohibido.

También se puso especial atención al dimensionado de los conectores. En los puentes de tres piezas elaborados en el estudio se predeterminó un corte transversal mínimo de  $9 \text{ mm}^2$ , donde los autores también exceden el límite<sup>4</sup> con unas relaciones de espacio buenas. No puede dejarse de banda el pulido posterior de los conectores cuando se ha realizado el sinterizado (mayor peligro en la zona tensa) ya que esto puede inducir a microfisuras y a una transformación alotrópica en la cerámica del armazón (fig. 16).

Para comprobar el ajuste óptimo del armazón de óxido de zirconio se realiza de forma rutinaria una prueba en boca en este estudio. Tras retirar las prótesis provisionales y lavar los muñones preparados con polvo de piedra pómez, el armazón se coloca y se sondea circularmente con la sonda en forma de tirabuzón<sup>5</sup> (precisión de aprox.  $100 \text{ }\mu\text{m}$ ). A continuación se fabrica una impresión interior con silicona muy fluida (Xantopren azul, Heraeus Kulzer, Hanau) (fig. 17), con la cual se controla el ajuste de los márgenes y se

Prueba en boca  
del armazón

## CERÁMICA SIN METAL-CAD/CAM



Fig. 17. Impresión interior con Xantopren azul (Heraeus Kulzer, Hanau, Alemania).



Fig. 18. Mordida de control con GC Bite Compound.

examina el armazón en busca de irregularidades. Estas irregularidades se eliminaron de forma análoga al procedimiento en el laboratorio protésico con un diamante Rotring sin presión y con refrigeración con agua. Si no se conseguía ningún encaje aceptable clínicamente, se volvía a imprimir el estado y se fabricaba un nuevo armazón. Adicionalmente, junto con el armazón se hacía una mordida de control con GC Bite Compound (fig. 18) y se comprobaba la posición oclusal mediante controles Splitcast. Si era necesario se ajustaba de nuevo el modelo del maxilar inferior con una mordida de control.

#### Recubrimiento con IPS e.max Ceram

Después de la prueba en boca los armazones se recubrieron con la cerámica estratificada de apatita de nanoflúor IPS e.max Ceram. Es importante no irradiar el armazón de dióxido de zirconio, ya que existe peligro de microfisuras y transformación alotrópica en el armazón.

En el armazón limpiado con un inyector de vapor y ultrasonidos, se aplica «IPS e.max Ceram ZirLiner» con una capa muy fina pero uniforme (fig. 19). Con esta capa de liner fluorescente se da la intensidad de color básica al armazón de dióxido de zirconio blanco. Además se establece una unión por adherencia en el armazón de dióxido de zirconio. El liner no tenía por objetivo enmascarar el armazón con una capa gruesa y tementaria, igual que se realiza en la técnica de cerámica con metal con el opáquer. La

cocción con el liner se realiza a 960 °C. ZirLiner IPS e.max Ceram está indicado tanto para la sobrecompresión como para el recubrimiento tradicional.

La aplicación de masas dentinas, incisales, transparentes y de impulso se realiza de la forma habitual (figs. 20 a 22), donde cabe destacar el efecto óptico excelente de las masas de efecto opalescente OE1 hasta OE5, con las cuales se puede conseguir una adaptación cromática perfecta de la restauración en los dientes adyacentes. La cocción principal y las dos cocciones de corrección se realizan entre 750 y 745 °C. La cocción de abrillantado final con masa vítrea se realiza a 725 °C al vacío.



Fig. 19. Liner de dióxido de zirconio fluorescente aplicado.

# REVISIÓN

## CERÁMICA SIN METAL-CAD/CAM



Fig. 20. La capa de la masa cerámica se realiza en el modo habitual.

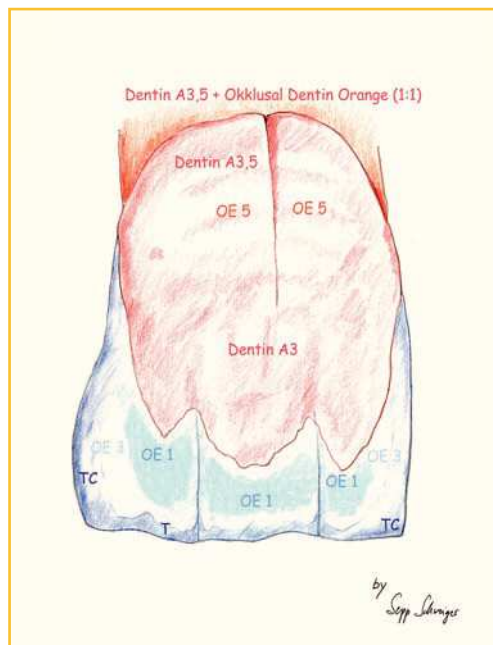


Fig. 21. Esquema de estratificación para la región frontal desde la vista labial.

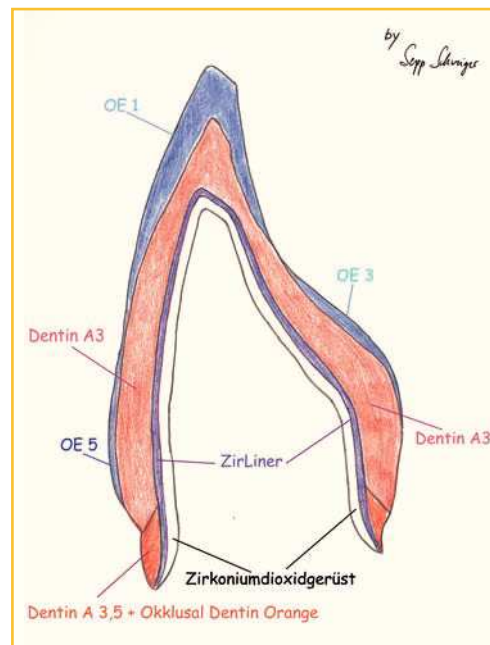


Fig. 22. Esquema de estratificación para la región frontal en vista en corte.

Una vez retiradas las prótesis provisionales, se limpian los muñones preparados con polvo de piedra pómez y se desinfectan con alcohol al 80%. En caso de que se fijara una restauración con cemento de ionómero vítreo, se utilizaría una solución de desinfección de peróxido de hidrógeno al 3%. A continuación se comprobó el ajuste proximal de las restauraciones mediante una hoja de metal de 8 µm de grosor y en caso de que fuera necesario se marcó, ajustó y pulió con una hoja oclusal. A continuación se controló y corrigió la oclusión estática y dinámica. Aquí se utilizaron, igual que en la colocación proximal, pequeñas esferas de diamante de anillo rojo en una pieza acodada roja bajo refrigeración con agua. En las correcciones extensas, en el laboratorio protésico se realizó una nueva cocción de abrillantado. Las pequeñas medidas de esmerilado se pulieron con ruedas de silicona y los cepillos con pasta de pulido.

Cuando se conseguía una oclusión equilibrada, se fijaban las restauraciones tras un drenaje y una nueva desinfección del muñón y la restauración. Aquí se utilizaban dos materiales diferentes, según la preferencia del odontólogo:

*Cemento de ionómero vítreo preparado en cápsulas (Ketac Cem, 3M ESPE), como forma de cementación clásica y tradicional.* Las restauraciones se rejuntan finamente con cemento, se implantan y se presionan en la posición final. El paciente debe comprobar a continuación la correcta colocación con la oclusión. Después de transcurridos cinco minutos para que se endurecieran (a partir del inicio del mezclado) se retiraron los restos y se limpiaron con hilo dental y Superfloss.

*Composite de fijación autocondicionable y autotemplante (RelyX Unicem, 3M ESPE).* El proceso se parece a la incorporación con cemento, aquí también sólo es necesario pintar la cara interior de la restauración, presionar en la posición final y controlar a través del

### Incorporación



paciente, sin embargo, los residuos deben polimerizarse durante un segundo (!) y retirarse; en caso contrario el adhesivo de composite alcanza su firmeza final y es muy difícil de eliminar.

A continuación se explican al paciente los cuidados y en el caso de los puentes, el uso de Superfloss entre la encía y el pónico. Dos semanas después de la incorporación los pacientes se presentan para la documentación.

## Evaluación Evaluación protésica

Puesto que la fabricación del armazón se realizó con el aparato inLab probado por los autores, no fue necesaria ninguna hospitalización mayor. Pudimos construir y pulir el armazón de cerámica como se hace habitualmente. La ajustabilidad conseguida<sup>1-3</sup> puede considerarse muy buena, ya que sólo hubo un poco de retraso en la sinterización. El proceso de pulido se realizó tal y como era de esperar y los autores no determinaron ninguna evasión de material para armazón «blanco» en la región marginal tras el pulido. El fabricante pudo hacer el tamaño del bloque un poquito más grande en altura y ancho, ya que en algunos casos tuvimos problemas en muñones dentales largos para colocar el armazón construido en el bloque.

La cerámica de recubrimiento es calificada como excelente por todos los protésicos participantes, especialmente por el efecto altamente estético de las restauraciones en la boca (figs. 23 a 36). Con el efecto fluorescente del liner se consiguió evitar la translucidez del armazón de dióxido de zirconio blanco. Igualmente, en los bordes de la corona es posible conseguir un color excelente. Con el IPS e.max Ceram ZirLiner se consigue una dispersión de la luz óptima con una translucidez lo mejor posible. Puesto que ZirLiner está disponible en diferentes colores, el armazón de dióxido de zirconio «blanco» también recibe un «tono coloreado». El uso protésico se califica como seguro y fácil.



Fig. 23. Coronas frontales preparadas del diente 12 al 22.



Fig. 24. Armazón individual pulido en el modelo.

# REVISIÓN

## CERÁMICA SIN METAL-CAD/CAM



Fig. 25. La prueba en boca del armazón IPS e.max ZirCAD.



Fig. 26. Tras el recubrimiento.

Fig. 27. Trabajo incorporado.



Figs. 28 y 29. Coronas laterales IPS e.max en el modelo.



Figs. 30 y 31. Las mismas coronas molares in situ.



Fig. 32. Prueba en boca de un armazón para puente lateral en el maxilar superior.



Figs. 33 y 34. Puente del maxilar superior recubierto.



# REVISIÓN

## CERÁMICA SIN METAL-CAD/CAM



Fig. 35. Puente acabado tras la colocación. Se observa que el armazón para puente blanco ya no es visible.



Fig. 36. Coronas IPS e.max de 12 a 22. A causa de los incisivos protuberantes la disponibilidad de espacio era muy reducida. Sin embargo, el fino grosor de la capa pudo conseguir un resultado estético satisfactorio.

Las restauraciones de cerámica sin metal con un armazón de dióxido de zirconio se han establecido como tratamiento estándar en la Policlínica de Protésica Odontológica de Múnich durante más de tres años. La calidad de los armazones y los ajustes marginales<sup>1-3</sup> que se consiguen con los bloques IPS e.max ZirCAD fueron buenos sobre todo después de la última actualización del software por parte de Sirona para la pulidora CAD/CAM inLab. A pesar de los juegos mínimos en los colores existentes, el resultado estético en todos los pacientes se valoró de satisfactorio a muy bueno. Los pacientes valoraron su restauración con un máximo de 10 puntos de la escala análoga visual y la inspección odontológica dio respectivamente siempre entre 7 y 10 puntos.

En el ajuste, la nueva cerámica de recubrimiento IPS e.max Ceram resultó tener un grano muy fino y se podía pulir intraoralmente de forma excelente. En general, todos los odontólogos estaban muy convencidos y satisfechos con la cerámica.

### Evaluación odontológica

Desde el punto de vista estético, la nueva cerámica de recubrimiento IPS e.max Ceram representa sin duda un gran paso hacia delante. Serían deseables para un futuro armazones de dióxido de zirconio translúcidos, a ser posible con las mismas propiedades físicas que las de los armazones opacos actuales. Así se podría conseguir que los casos que requieren una solución estética buena pudieran solucionarse con una cerámica altamente resistente. Desde el punto de vista de los autores la posibilidad de poder procesar con el procedimiento CAD/CAM cerámica para armazones de disilicato de litio altamente resistente y del color de la dentina con el sistema IPS e.max se considera muy interesante. Los bloques IPS e.max CAD se pulen en una «metafase» totalmente cristalina y a continuación se cristalizan en un proceso de cristalización final prácticamente sin contracciones. Este proceso se realiza en un horno para cerámica común, no son necesarios aparatos adicionales.

Los autores consideran que los bloques IPS e.max CAD son un complemento ideal para la región frontal y la fabricación de coronas estéticamente excelentes y sin embargo altamente resistentes y en un futuro, la fabricación de puentes para la región frontal. El recubrimiento con IPS e.max Ceram completa esta gama de productos. Los autores documentarán las primeras experiencias en breve.

### Perspectivas



## Bibliografía

1. Abdin-Bey S. Untersuchungen zur Passgenauigkeit vollkeramischer Systeme. Med Diss. München, 2003.
2. Addi S, Hedayati-Khams A, Poya A, Sjögren G. Interface gap size of manually and CAD/CAM-manufactured ceramic inlays/onlays in vitro. J Dent 2002;30:53-58.
3. Beuer F, Fick K, Erdelt K-J, Gernet W. Marginale und innere Passung von CAM-gefrästen Zirkoniumoxid-Einzelkronengerüsten bei unterschiedlichen Präparationswinkeln. Deutsch Zahnärztl Zeitsch 2003;58:517-521.
4. Gaukler L. Bruchverhalten von Zirkonoxid. Cercon-Symposium, 18.9.2003.
5. Kerschbaum T, Mentler-Koesser M, Stender E. Qualitätskontrolle mit der zahnärztlichen Sonde? Zahnärztl Mitt 1990;80:2200-2210.
6. Pospiech P, Kistler S, Frasch C, Rammelsberg P. Clinical evaluation of Empress 2 bridges. First results after two years. J Dent Res 2000;79:IADR Abstract.
7. Sailer I, Holderegger C, Jung R. Zirkonoxid-Verblendkeramiken: Farbstabilität und technische Verarbeitung. Quintessenz Zahntech 2005;31,(5):498-512.
8. Schweiger J, Beuer F. CerconCeram express – die Kombination aus Zirkoniumdioxid und Presskeramik. Quintessenz Zahntech 2005;31(3):224-234.
9. Zimmer D, Gerds T, Strub JR. Überlebensrate von IPS-Empress 2 Vollkeramikronen und -brücken: 3-Jahres-Ergebnisse. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2004;114:115-119.

## Correspondencia

ZTM Josef Schweiger, OA Dr. med. dent. Florian Beuer, ZT Marlis Eichberger  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Ludwig-Maximilians-Universität München  
Zahntechnisches Labor (Ärztlicher Direktor: Professor Dr. Dr. Wolfgang Gernet)  
Goethestr. 70, 80336 München  
Correo electrónico: Zahn.Labor@med.uni-muenchen.de