

Restauraciones con Cerec 3D*: estéticas y duraderas

Klaus Wiedhahn

(*Quintessenz Team-Journal*. 2006;36:517-22)

Proceso inmediato y casi automático

Cerec es el único sistema CAD/CAM disponible hasta el momento que permite al odontólogo confeccionar de forma inmediata restauraciones de cerámica, razón por la cual está experimentando una expansión cada vez mayor en prácticamente todos los países desarrollados del mundo. La nueva versión del programa, Cerec 3D R2005, permite diseñar coronas de forma casi automática. El presente artículo aborda el potencial estético y la durabilidad de los inlays, las coronas de recubrimiento parcial, las coronas y las carillas fabricadas con este sistema.

Inlays y coronas de recubrimiento parcial

Las coronas de recubrimiento parcial y los inlays de cerámica confeccionados con Cerec directa (en la consulta) o indirectamente (modelo) son dos restauraciones de eficacia probada durante más de 15 años y muy duraderas. Su tasa de éxito, que supera el 90% después de más de 12 años, es comparable a la de las restauraciones de oro de calidad¹⁻³.

Cerec obtiene los datos 3D por medio de una cámara intraoral, que en 0,16 s registra una imagen tridimensional del diente con una precisión de $\pm 25 \mu\text{m}$. El sistema puede así mismo registrar imágenes de un diente desde varios ángulos o bien varias imágenes seguidas para representar un cuadrante de un modelo virtual.

Coronas de recubrimiento total para el sector posterior

Desde Cerec 2 (1997) es técnicamente posible confeccionar coronas de recubrimiento total para los sectores anterior y posterior. La limitación que suponían las imágenes bidimensionales con Cerec 2 y Cerec 3 hacía muy difícil generar formas de coronas aceptables. Se tuvo que esperar hasta la aparición de Cerec 3D (2003) para poder obtener modelos virtuales y restauraciones en tres dimensiones. El usuario puede observar la futura corona desde todos los ángulos girándola y desplazándola como desee y modificarla con algunas «herramientas» muy potentes. Un elemento importante del programa Cerec 3D son las bases de datos dentales de diversos fabricantes, entre las que el usuario puede elegir la forma dentaria que mejor se adapte a la situación de su paciente (fig. 1).

Hasta ahora era el odontólogo quien se debía encargar de adaptar «manualmente» en pantalla la morfología oclusal a partir de la propuesta extraída de la base de datos a los datos formales de la arcada antagonista, que habían sido obtenidos a través de un registro en céntrica. Este proceso requería aplicar todas las herramientas de diseño disponibles y no siempre resultaba fácil. La nueva versión R 2005 del Cerec 3D automatiza de forma fascinante este complejo procedimiento manual. Una vez elegida la forma dentaria más indicada, se inicia un proceso de adaptación en tres pasos que se asemeja al proce-

Correspondencia: Klaus Wiedhahn.
Bendestorfer Strasse 5, 21244 Buchholz, Alemania.
Correo electrónico: praxis.wiedhahn@t-online.de

*Publicado en *Zahnärztliche Nachrichten Niedersachsen*. 2005.



Figura 1. El número de bases de datos dentales disponibles es cada vez mayor. El usuario también puede crear bases de datos propias.



Figura 2. Preparación con tallado en chamfer para una corona de cerámica sin metal.

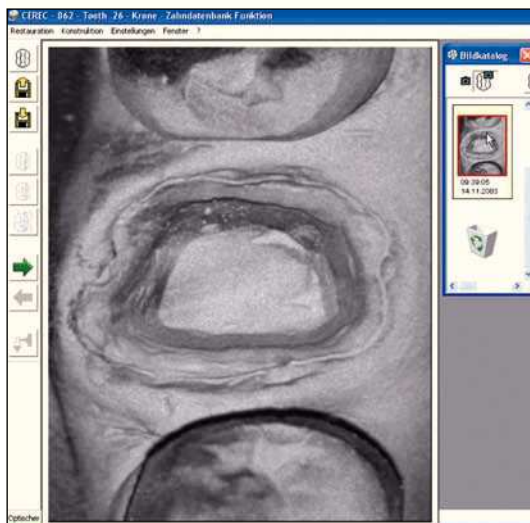


Figura 3. El registro realizado con la cámara Cerec permite reconocer exactamente el margen de la preparación.



Figura 4. Se toma la impresión exacta de los dientes antagonistas por medio de un registro de mordida con Metal-Bite (R-Dental).



Figura 5. Imagen del registro grabada por el sistema Cerec. A partir de ésta se crea el modelo de la arcada antagonista.

so natural de adaptación oclusal de un diente que acaba de erupcionar. En primer lugar se adapta la escala, se mueve y se rota la corona virtualmente, de modo que la superficie masticatoria se integre en la arcada y se adapte (crown settling) de forma armónica a la arcada antagonista (registro). En un segundo paso, se mueven las cúspides en un plano tridimensional para crear la posición de contacto y el número de contactos oclusales óptimos (cusp settling). En el tercer paso se optimizan los contactos proximales. También se puede automatizar el ajuste oclusal virtual que corrige los contactos oclusales en función de los parámetros ajustados (virtual grinding).

Este procedimiento, que el fabricante denomina «biomimético», permite fabricar coronas cuyo ajuste oclusal es tan reducido como el tallado selectivo necesario en las coronas fabricadas en el laboratorio (figs. 2 a 8).

Los usuarios avanzados de Cerec pueden perfeccionar las superficies oclusales de la pantalla utilizando,

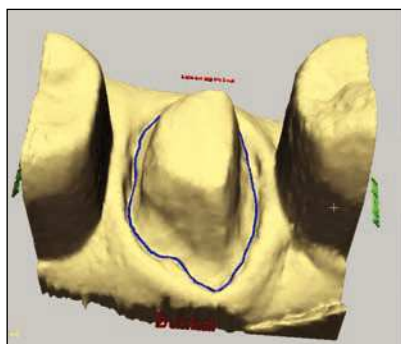


Figura 6. Modelo de preparación virtual. Al igual que con el modelo segmentado, se pueden practicar cortes de separación.

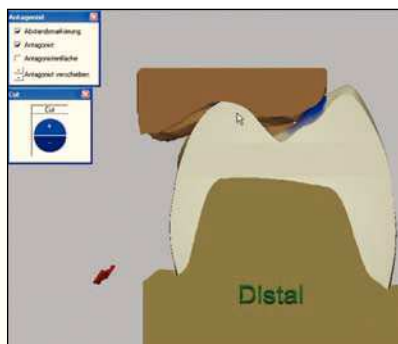


Figura 7. El sistema permite realizar cortes transversales para llevar a cabo un control absoluto de la oclusión.

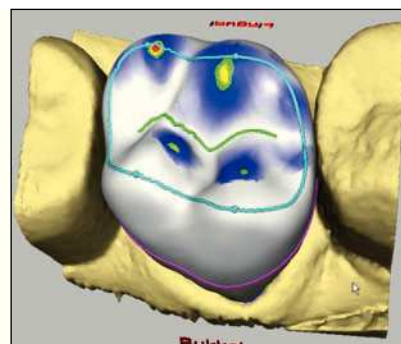


Figura 8. Corona propuesta en tres dimensiones. A los contactos oclusales se les asigna un código de color en función de la intensidad.



Figura 9. Las fresas de diamante cilíndrica y cónica trabajan simultáneamente para convertir el bloque de cerámica en la forma diseñada en la pantalla con la máxima precisión.



Figura 10. Los bloques están disponibles con los colores 1M2, 2M2 y 3M2. La estratificación se realiza con capas del color de base de distinta intensidad.

además del registro en céntrica, un registro funcional (FGP). Una vez finalizado el diseño en la pantalla del ordenador, se coloca un bloque de cerámica del color deseado y del tamaño calculado por el sistema en la unidad de fresado de 6 ejes independiente, provista de una fresa de diamante cilíndrica y de otra en forma de torpedo. La restauración se fresa en un intervalo de 10 a 18 min, a una velocidad de 40.000 rpm y con una reproducibilidad de 30 μm (fig. 9). La introducción de bloques de cerámica con gradación de sombras (VITA Triluxe) hace innecesaria en muchos casos la personalización del color oclusal y cervical aplicando maquillaje (fig. 10). Para el acabado de la superficie las coronas se pueden pulir o bien se pueden glasear en el horno de cocción. El proceso de glaseado en un horno atmosférico suele ser menos complejo (figs. 11 y 12). Estas coronas de recubrimiento

total fabricadas con cerámica de silicatos se deben cementar con sistemas adhesivos a fin de garantizar la máxima estabilidad. Ciertos materiales autoadhesivos, como RelyX Unicem (3M Espe) están adquiriendo cada vez más popularidad.

En los estudios realizados sobre éxito a largo plazo con comparativas a cinco años no existen diferencias con las coronas de metal cerámica⁴.

Restauraciones del sector anterior

Mientras que la aplicación directa de composite se sigue limitando en su mayor parte a las obturaciones y la utilización de coronas de recubrimiento total en el sector anterior siempre va asociada a una importante y en ocasiones innecesaria pérdida de sustancia dentaria, las carillas

Figura 11. Prueba en boca de la corona justo después del tallado. Los contactos oclusales reales son idénticos a los contactos virtuales de la figura 8.



Figura 12. La corona Cerec se integra a la perfección tras el glaseado y la cementación adhesiva.

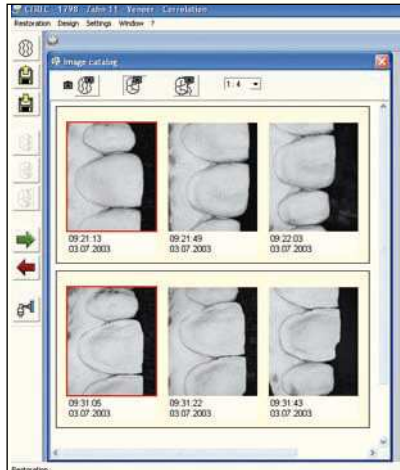


Figura 13. Secuencia de imágenes antes y después de la preparación. A partir de dichas imágenes se crea el modelo virtual.

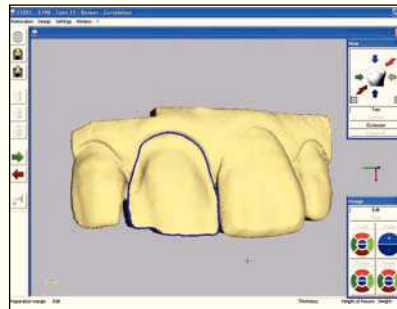


Figura 14. El modelo virtual se puede girar, desplazar y escalar como se desee en la pantalla para poder controlar el perfil exacto del margen de preparación.

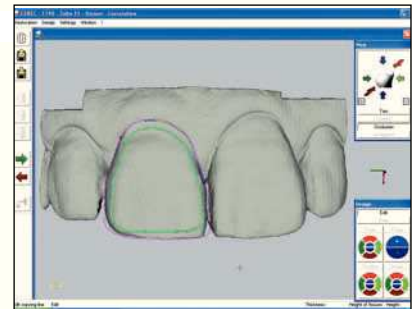


Figura 15. La forma original del diente resaltada en gris se utiliza como plantilla para la restauración. La línea rosa muestra el contorno y la verde marca la superficie a copiar.

y las coronas de recubrimiento parcial de cerámica pueden cubrir de forma eficaz los requisitos estéticos, de estabilidad y de conservación de la sustancia.

Carillas y coronas para el sector anterior

El programa de carillas Cerec 3D toma una impresión óptica de la situación dentaria antes de la preparación, realiza la preparación para las carillas y a continuación obtiene más imágenes. Los datos de ambas secuencias de imágenes se superponen y a continuación el programa propone para la forma de las carillas la situación de la primera toma de datos. El usuario puede modificar dicha propuesta prácticamente de la forma que desee. Antes del tratamiento se puede realizar una simulación de la forma de las carillas con composite y adaptarla a las expectativas del paciente. Éste obtiene una imagen clara de la forma de la restauración y dicha forma exacta será la que el sistema Cerec obtendrá de los bloques de cerámica mediante fresado.

En el ejemplo que muestra la figura 13 el proceso se inició con el registro de imágenes de los incisivos centrales antes de la preparación. A continuación, se realizó

la preparación de los dos dientes y se realizó un registro óptico. La preparación se realiza siguiendo las mismas reglas que rigen el procedimiento en carillas confeccionadas en el laboratorio. La homogeneidad y la resistencia a la flexión especiales de la cerámica Cerec hace que no sea tan necesario abarcar los bordes incisales por motivos de estabilidad, a diferencia de lo que sucede con las carillas convencionales. Básicamente se puede realizar cualquier tipo de preparación cuya superficie se pueda registrar ópticamente.

El sistema reúne automáticamente todas las imágenes para crear un modelo virtual. En el modelo de preparación amarillo se marca de forma semiautomática el margen de la preparación (fig. 14). La superposición de imágenes antes de la preparación ayuda al usuario a establecer el contorno de la carilla y a que el sistema marque las áreas que deben ser copiadas (fig. 15). El sistema muestra la carilla virtual, que se puede escalar en todos los planos. Además, dispone de herramientas de diseño para realizar pequeñas modificaciones en la superficie, que permiten añadir o eliminar cerámica, o bien corregir imperfecciones con un símbolo en forma de mano que alisa las superficies. La vista previa del talla-



Figura 16. Tintes aplicados en la cara opuesta de la carilla para imitar la tonalidad del diente natural.



Figura 17. Abrasiones superficiales intensas y bordes incisales reducidos que hacen necesario un tratamiento con carillas.



Figura 18. La sonrisa recupera su atractivo con unos dientes radiantes.

do permite evaluar las carillas desde todos los ángulos. El usuario puede definir un espesor mínimo de la restauración. Si no se alcanza dicho mínimo, el sistema advierte al usuario resaltando las áreas demasiado finas en color rojo.

Personalización y caracterización

Las carillas talladas se prueban en boca. Por lo general, no es necesario realizar correcciones manuales.

A continuación, el color de las carillas se tiene que adaptar a la situación del paciente. Para la personalización existen en principio dos procedimientos:

1. El procedimiento convencional que se suele seguir en el laboratorio, consistente en la estratificación de masa cerámica sobre la superficie vestibular, o en la aplicación de maquillaje para porcelana y en la posterior cocción o glaseado de las restauraciones.
2. La técnica denominada «internal shading», que consiste en aplicar composites con tintes incorporados en la cara posterior, es decir, en la superficie a cementar de las carillas. Tras el contorneado y el pulido, se transparentan a través del esmalte artificial (cerámica) de forma similar al fenómeno observado en los dientes naturales.

En este caso se utilizó la técnica «internal shading», dado que la paciente deseaba ante todo una dentadura bonita y armónica que irradiara naturalidad. Una de las grandes ventajas de este procedimiento es que las correcciones de forma y de superficie (textura y reflejos) se pueden realizar directamente en las carillas cementadas y de común acuerdo con el paciente. Tras el acondicionamiento de la cerámica con ácido fluorhídrico al

4,9% y con silano, se aplicó una capa fina de composite con tinte incorporado para la cementación (fig. 16). Tras la fijación del tinte se puede proceder a la colocación con técnica adhesiva (agentes de unión de esmalte y dentina) y un cemento de composite de viscosidad media y de color neutro.

Una vez finalizada la fotopolimerización, se eliminan los restos de material y se corrigen la forma y la superficie con una fresa diamantada de grano muy fino refrigerada por agua. En esta fase, con la superficie húmeda, se puede evaluar de forma eficaz el color definitivo y controlar el efecto cromático reduciendo el espesor de la cerámica en mayor o menor medida. Se debe prestar una atención especial a la forma, la superficie y la textura, puesto que éstas, junto con el brillo (Value) y la saturación de color (Chroma) del material cerámico utilizado, son mucho más importantes para el efecto óptico de la restauración que el color en sí (Hue).

Una vez finalizado el pulido con pulidores adecuados para cerámica y abundante refrigeración por agua, se realiza el pulido final con discos de fieltro y pasta de diamante fina. Este procedimiento proporciona un brillo a la superficie que nada tiene que envidiar al conseguido con el glaseado (figs. 17 y 18).

Otras indicaciones son la reparación duradera y estética de fracturas en el recubrimiento de coronas y puentes de metal cerámica (figs. 19 y 20) y la sustitución de restauraciones de oro y resina decoloradas o desgastadas cuya estructura de oro se encuentra intacta. Todas las situaciones en las que el objetivo del tratamiento es conseguir la máxima naturalidad se pueden manejar eficazmente con carillas del sistema Cerec, cuya confección y cementación se realizan en la consulta y sin intervención del laboratorio. En situaciones en las que se desea lograr una copia visual perfecta de los dientes, con imita-



Figura 19. La pesadilla de cualquier odontólogo: la fractura de una restauración de metal cerámica para la que hasta ahora no existía ningún método de reparación.



Figura 20. Restaurada con una carilla CEREC y perfectamente pulida. No se observa ninguna diferencia ni en color ni en brillo superficial.



Figura 21. Múltiples defectos por caries en todas las superficies dentarias que requieren un tratamiento con coronas.

ción de manchas, obturaciones, tinciones, puntos blancos y fisuras, además de transparencias locales extremas, es necesario contar con la ayuda del técnico de laboratorio. Dicho objetivo se puede conseguir con la estratificación de diversas masas cerámicas y maquillando las carillas fabricadas con Cerec. Los resultados a largo plazo de las carillas confeccionadas con Cerec apenas se diferencian de las excelentes tasas de supervivencia que presentan las restauraciones del sector posterior fabricadas también con Cerec (se publicarán en breve).

Coronas del sector anterior

Las coronas unitarias del sector anterior, que suelen ser necesarias en caso de caries circular o para sustituir coronas existentes, se pueden fabricar con Cerec 3D. El usuario puede elegir una de las formas de corona de la base de datos y adaptarla a la situación específica del paciente, o bien copiar y perfeccionar la forma dentaria existente con ayuda del programa «Correlation». La copia de la forma existente suele ser el procedimiento más sencillo y seguro. La adaptación del color es más sencilla gracias a los bloques de tres colores VITA Tri-luxe; en la mayoría de casos se puede prescindir de un maquillaje adicional (figs. 21 y 22).

La durabilidad de estas coronas de recubrimiento total para el sector anterior parece ser idéntica a la registrada

por las coronas anteriores fabricadas a partir de cerámicas para estructuras del tipo InCeram Spinell⁵.

La confección en la consulta en una sola sesión no sólo reduce el número de citas del tratamiento, sino que también elimina posibles fuentes de error al ser innecesarias la toma de impresiones y la confección de provisionales. También se evitan posibles malentendidos con el técnico de laboratorio respecto a cuestiones estéticas. Por otro lado, la inclusión del paciente en el proceso de fabricación de restauraciones anteriores con Cerec 3D mejora notablemente la aceptación del resultado.

Liquidación en caso de pacientes con seguro médico (Alemania)

El nuevo sistema de cobertura de las restauraciones confeccionadas con procedimientos como Cerec ha facilitado notablemente su liquidación a la seguridad social (Alemania). Las coronas de recubrimiento parcial de cerámica para el sector anterior constituyen ahora un tratamiento cubierto en parte por la seguridad social. El acuerdo alcanzado entre la Unión Federal de Cajas de Dentistas y las asociaciones principales de las cajas de enfermedad establece que todos los tipos de coronas de recubrimiento total y parcial se deben liquidar en una prestación idéntica.

Bibliografía

1. Hickel R, Manhart J. Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. *J Adhesive Dent* 2001;3:45-64.
2. Posselt A, Kerschbaum T. Langzeitverweildauer von 2328 Chairside hergestellten Cerec-Inlays und -Onlays. *Int J Comput Dent*, 2003;6: 231-248.
3. Reiss B, Walther W. Klinische Langzeitergebnisse und 10-Jahres Kaplan-Meier-Analyse von computergestützt hergestellten Keramikinlays nach dem Cerec-Verfahren. *Int J Comput Dent*, 2000;3: 9-23.
4. Bindl A, Mörmann WH. Überlebensraten mit Cerec chairside gefertigter Kronen, - in press.
5. Bindl A, Mörmann WH. Survival rate of mono-ceramic and ceramic-core CAD/CAM-generated anterior crowns over 2-5 years. *Eur J Oral Sci*. 2004 Apr;112(2):197-204.



Figura 22. Coronas Cerec 3D confeccionadas en una sola sesión de tratamiento a partir de bloques de cerámica de tres colores y con glaseado final.

