

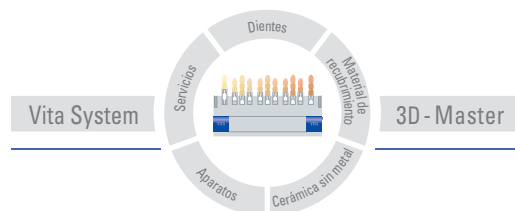
VITA Cerámica sin metal

# VITA In-Ceram<sup>®</sup>



Prof. Dr. med. dent. Lothar Pröbster  
y Dr. med. dent. Martin Groten:  
Guía para realizar restauraciones  
de cerámica sin metal en la clínica  
odontológica

Última revisión: 04-07



**VITA**



**Prof. Dr. med. dent. Lothar Pröbster**  
**(Catedrático en Odontología)**

Lothar Pröbster, nacido en 1958, trabajó como asistente en una clínica después de superar su examen de Odontología en 1983; posteriormente entre 1985 y 1997 fue colaborador científico del Prof. Dr. E. Körber y del Prof. Dr. H. Weber, ambos catedráticos, y en las Policlínicas de Prótesis Odontológica de la Universidad de Tubinga. Durante su etapa universitaria fue director del primer ciclo de la carrera de medicina, director de proyectos parciales del área de investigación especial de implantología y médico jefe clínico. En el año 1995 obtuvo la habilitación para ejercer de catedrático y en 1997 fue nombrado especialista en prótesis de la Sociedad Alemana de Prótesis Odontológica y Ciencia de Materiales. Desde 1997 es copropietario de una clínica odontológica colectiva en Wiesbaden. En 2001 fue nombrado catedrático supernumerario por la Universidad de Tubinga.

Sus áreas de trabajo abarcan la prótesis adhesiva e implantosoportada, la ciencia de materiales y, sobre todo, los sistemas de restauración de cerámica sin metal. Su dedicación intensiva de casi 20 años a los métodos de cerámica sin metal desembocó en 2001 en la autoría de la declaración científica de la Sociedad Alemana de Odontología, Estomatología y Cirugía Maxilofacial acerca del reconocimiento científico de las coronas y los puentes de cerámica sin metal. Este trabajo clínico-científico se ha visto reflejado hasta el momento en más de 100 publicaciones, un libro y alrededor de 300 ponencias, seminarios y cursos. Pröbster es miembro de varias sociedades especializadas y desempeña el cargo de experto para la Sociedad Alemana de Investigación y para revistas especializadas.



### **Dr. med. dent. Martin Groten (Dr. en Odontología)**

Martin Groten, nacido en 1965, es médico jefe en la Policlínica de Prótesis Odontológica y Sección de Ciencia de Materiales y Tecnología Médicas (Director médico: Dr. Heiner Weber, catedrático) en el Centro de Odontología, Estomatología y Cirugía Maxilofacial de la Universidad de Tubinga. Sus principales áreas de actividad clínica residen en los ámbitos de la prótesis dental fija, combinada e implantosoportada, las restauraciones de cerámica sin metal y la aplicación de técnicas mínimamente invasivas y adhesivas en la prótesis. Además se dedica a la documentación científica y fotográfica de procesos de tratamiento clínicos.

En tanto que verificador clínico jefe, desde 1995 se dedica a la planificación, el diseño, la ejecución y la evaluación de estudios clínicos y a las labores regulatorias de la verificación clínica de productos médicos. En su calidad de subdirector del Steinbeis-Transferzentrum Dental Products / Clinical Testing / Certification (STZ-DCTC), dirigió su acreditación como instituto analítico médico para la verificación clínica de productos médicos conforme a la directiva 93 / 42 / CEE sobre productos médicos (MDD), EN ISO 17025 y a las directivas ICH E6 de buena práctica clínica (GCP). Participa como exponente en numerosas conferencias tanto en Alemania como en el extranjero y es autor o coautor de muchas publicaciones y de un manual en idioma inglés sobre la verificación clínica de productos médicos en la odontología. Desde 1993 desempeña su labor en la formación de estudiantes y participa en el desarrollo de conceptos de enseñanza modernos para el primer ciclo de la carrera médica. Desde 1999 es director responsable del primer ciclo de los estudiantes de Odontología de Tubinga.

## Prefacio

Los materiales de cerámica sin metal constituyen actualmente la tendencia principal en la odontología restauradora. Hoy en día, gracias a las innovaciones en la técnica de procedimientos y en la ciencia de materiales, pueden confeccionarse inlays, coronas, puentes, coronas telescópicas primarias, supraestructuras de implante e incluso implantes íntegramente de cerámica, prescindiendo de metales que puedan causar efectos estéticos o biológicos no deseados. Mediante estos materiales resulta posible restablecer de forma fiel a la naturaleza las "white esthetics", esto es, la estética blanca de los dientes.

La empresa VITA Zahnfabrik cuenta con décadas de experiencia en materiales totalmente cerámicos y gracias a estos conocimientos, es uno de los mayores fabricantes del mundo.

En el presente folleto deseamos presentar el amplio espectro de aplicación de la familia de productos VITA In-Ceram y mostrar las posibilidades de aplicación que se dan para la práctica cotidiana.

Deseamos a los lectores el mayor éxito trabajando con los atractivos y acreditados materiales VITA In-Ceram.

Wiesbaden y Tubinga, junio de 2005

Prof. Dr. Lothar Pröbster

Schöne Aussicht 18  
65193 Wiesbaden

Dr. Martin Groten

Universitätsklinikum  
Zentrum für Zahn-, Mund- und  
Kieferheilkunde  
Osianderstraße 2-8  
72076 Tübingen

## Agradecimientos

Los autores deseamos aprovechar la aparición del nuevo folleto de VITA In-Ceram para expresar nuestro agradecimiento a las numerosas personas que a lo largo de los años han contribuido a nuestra experiencia con el sistema VITA In-Ceram.

Vaya en primer lugar nuestro agradecimiento a los protésicos dentales activos y retirados del Centro de Odontología, Estomatología y Cirugía Maxilofacial de la Universidad de Tubinga por los largos años de paciente colaboración y por la confección de las prótesis con VITA In-Ceram: Bettina Vogel, Susanne Deiser, Karina Schmidt, Jochen Diel, Volker Scheer y Ekkehardt Kröverath.

También quedamos agradecidos a nuestras asistentes dentales por su fiabilidad y ayuda, pero especialmente por su paciencia durante las sesiones de fotografía clínica: Patricia Scholze, Ziza Ghaxeri y Silke Saile.

Expresamos nuestra gratitud a Sonja Ganz y Kurt Reichel, del laboratorio de prótesis Reichel Zahntechnik en Hermeskeil, por la confección de las prótesis de VITA In-Ceram YZ y por la cesión de material gráfico correspondiente a los diversos pasos protésicos.

Asimismo, muchas gracias a todos los colaboradores y colegas que en el transcurso de los años han contribuido con su compromiso clínico y científico a la obtención de nuestros datos, nuestras documentaciones y nuestras experiencias clínicas, con mención especial del Dr. Stephan Girthofer, el Dr. Steffen Obergfell y la Dra. Corinna Walter.

Tampoco queremos olvidarnos de manifestar nuestro agradecimiento a todos los fabricantes y las empresas que nos han apoyado o que tuvieron la amabilidad de cedernos material gráfico sobre sus sistemas: VITA Zahnfabrik, Sirona Dental Systems GmbH, Mikrona Technologie AG, Straumann GmbH, DCS Dental AG, C. Hafner GmbH & Co. KG, Amann-Girrbach Dental GmbH y TeamZiereis GmbH.

VITA Cerámica sin metal

**VITA In-Ceram®**

Guía para realizar restauraciones de cerámica  
sin metal en la clínica odontológica

## Índice

<b>¿Qué es la cerámica sin metal?</b>	<b>8</b>
<b>Cerámica sin metal de VITA In-Ceram</b>	<b>9</b>
Clasificación de las cerámicas sin metal	11
<b>La cerámica sin metal frente a la metalocerámica</b>	<b>12</b>
<b>Ciencia de materiales y características</b>	<b>14</b>
<b>La confección – VITA Cerámica de infiltración</b>	<b>19</b>
Situación de partida clínica	19
Técnicas de barbotina	20
VITA Cerámica de infiltración	20
VITA In-Ceram <i>sprint</i>	28
WOL-CERAM	28
CeHa White ECS	29
Técnicas de fresado	30
Procedimiento de fresado copiator	30
CELAY	30
Procedimiento CAD/CAM	32
CEREC/inLab	32
DCS PRECIDENT	33
Digident	33
Aplicación especial	34
Bloques synOcta In-Ceram	34
<b>La confección – VITA Cerámica de Sinterización</b>	<b>36</b>
VITA In-Ceram YZ	36
VITA In-Ceram AL	39

<b>Indicaciones del sistema VITA In-Ceram</b>	<b>40</b>
VITA In-Ceram ALUMINA	40
VITA In-Ceram SPINELL	41
VITA In-Ceram ZIRCONIA	41
VITA In-Ceram YZ	42
VITA In-Ceram AL	42
Indicaciones con carácter experimental	43
<b>Las técnicas de preparación clínicas</b>	<b>45</b>
Fundamentos	45
Profundidades de preparación	47
Formas de preparación	48
<b>La fijación de restauraciones de VITA In-Ceram</b>	<b>56</b>
Cementación convencional	56
Fijación adhesiva	57
<b>Experiencias clínicas con restauraciones de VITA In-Ceram</b>	<b>64</b>
Coronas de VITA In-Ceram ALUMINA	67
Puentes de VITA In-Ceram ALUMINA	67
Coronas de VITA In-Ceram SPINELL	67
Restauraciones de VITA In-Ceram ZIRCONIA	68
Experiencias clínicas propias con VITA In-Ceram	68
<b>Documentaciones clínicas</b>	<b>74</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>83</b>

## ¿Qué es la cerámica sin metal?

Las cerámicas abarcan una gran familia de materiales inorgánicos dentro del grupo de los no metales. Se dividen en tres subgrupos: cerámicas de silicatos, de óxido y sin óxido. Las cerámicas de silicatos se basan, como característica común, en las mismas sustancias de partida: los minerales de origen natural cuarzo y feldespato, que dan lugar a un material compuesto por silicatos (fig. 1).

Fig. 1. Imagen de sección de un recubrimiento de cerámica de silicatos.

La translucidez y el comportamiento de refracción de la luz son determinados por los cristales integrados en la matriz de cristal de sílica ( $\text{SiO}_2$ ) y son similares a las propiedades del esmalte dental natural.

Pero las cerámicas de silicatos también pueden sintetizarse a partir de sustancias puras inorgánicas (bloques de cerámica de litio-disilicato Empress 2 / IPS e.max CAD de Ivoclar Vivadent AG). Se consideran cerámicas de óxido materiales cerámicos a partir de óxidos simples, tales como el óxido de aluminio y el dióxido de circonio, así como a partir de óxidos complejos como la espinela. Las cerámicas de óxido son, en sentido estricto, sustancias policristalinas compuestas únicamente por los óxidos correspondientes. Las cerámicas infiltradas con vidrio, tales como VITA In-Ceram, que poseen una elevada proporción de óxido pero tienen una proporción de vidrio debido al procedimiento de infiltración, asumen una posición intermedia entre las cerámicas de silicatos y las cerámicas de óxido policristalinas (fig. 2).

Fig. 2. Cofia de VITA In-Ceram ALUMINA inmediatamente después de la cocción de infiltración de vidrio y antes de la eliminación del exceso de vidrio. En este proceso, los poros y espacios vacíos entre las partículas de ALUMINA (óxido de aluminio) unidas por puentes de sinterización se rellenan con un vidrio de lantano. Si bien esta matriz de vidrio sólo constituye una parte muy pequeña de la estructura, sus propiedades ópticas resultan dominantes, de modo que la cofia es translúcida.

Las cerámicas sin óxido ("cerámicas especiales") son compuestos (tales como los nitruros y los carburos) que no se utilizan como materiales restauradores, pero son de uso cotidiano en la odontología y la prótesis dental como "fresas de metal duro" y materiales de pulido. Los materiales dentales cerámicos propiamente dichos constituyen sólo una parcela muy reducida dentro del espectro general de las cerámicas. Debido a la diversidad de los ámbitos de aplicación de las distintas cerámicas, es absolutamente imprescindible para el odontólogo contar con conocimientos básicos de ciencia de materiales sobre las cerámicas, a fin de poder clasificar correctamente un sistema de cerámica dental y utilizarlo clínicamente con éxito.

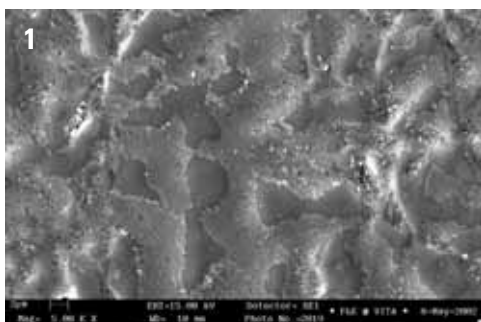
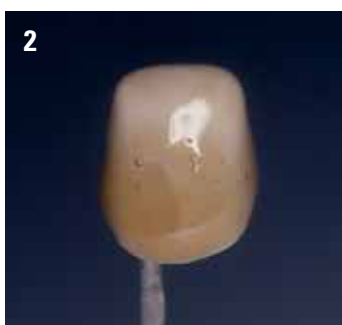
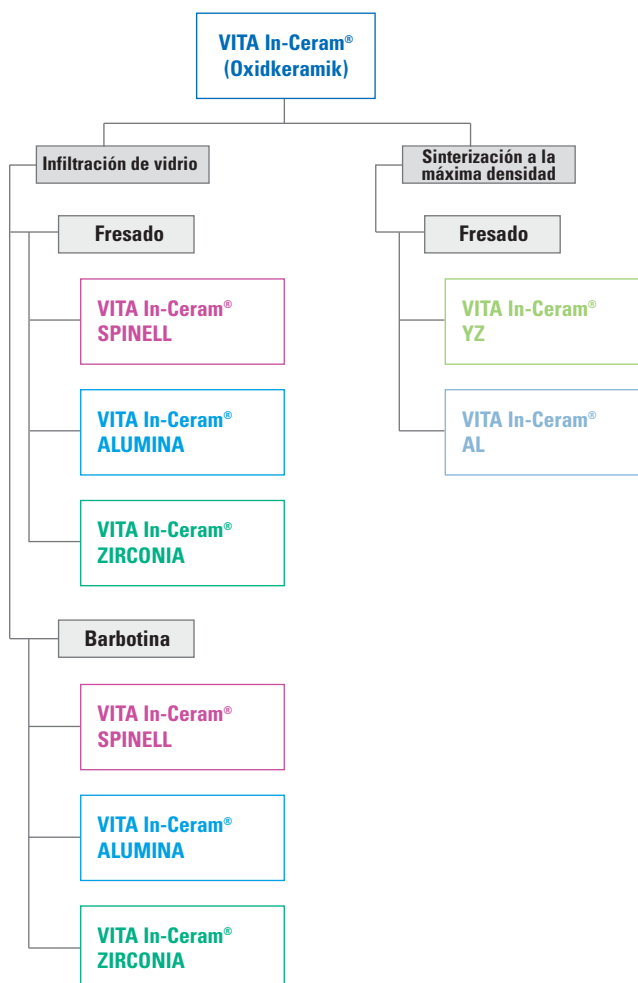


Imagen en el MEB de una superficie de VITA VM 7 cauterizada, 5.000 aumentos



## Cerámica sin metal de VITA In-Ceram

Ya en 1989, VITA lanzó al mercado la primera variante de material del sistema de cerámica sin metal VITA In-Ceram: VITA In-Ceram ALUMINA. Desde entonces, la empresa dental ha venido desarrollando continuamente nuevas e innovadoras variantes de este material. Actualmente, los protésicos dentales y los odontólogos pueden escoger de entre un total de cinco variantes de material en los más diversos estados de agregación para distintas formas de manipulación, desde el polvo para la técnica de barbotina hasta los bloques para la confección de restauraciones de cerámica sin metal asistida por CAD/CAM. De este modo, los usuarios tienen la posibilidad de utilizar para cada indicación individual el material de estructura ideal de este sistema acreditado en millones de casos en todo el mundo.





Belleza, naturalidad y biocompatibilidad: éstas son las asociaciones que evocan las restauraciones de cerámica sin metal. La cerámica permite reproducir de forma casi ideal la sustancia dental dura. Las objeciones a la durabilidad de las restauraciones de cerámica sin metal resultan infundadas en vista de los materiales y las técnicas clínicas actuales. Para obtener unos resultados excelentes a largo plazo son determinantes el conocimiento de la indicación específica correcta de los materiales empleados y la aplicación de la técnica clínica correcta.



Fig. 1. Las coronas de VITA In-Ceram SPINELL en los dientes 11 y 21 apenas pueden distinguirse de los dientes naturales, y presentan una integración periodontal impecable.

Fig. 2-4. En el transcurso de sus más de cien años de historia, las cerámicas dentales han experimentado numerosas mejoras e innovaciones que las han ido acercando a las propiedades del esmalte dental natural.



Desde 1930, la empresa VITA Zahnfabrik fabrica materiales para restauraciones dentales de cerámica sin metal, desde las históricas cerámicas VITA LUMIN y VITADUR hasta las cerámicas de sinterización VITA In-Ceram del tercer milenio. Así pues, es sinónimo de cerámica sin metal en la odontología. Esta experiencia constituye una base sólida. Desde 1989, VITA In-Ceram se ha acreditado en millones de casos en todo el mundo como material para coronas y puentes.



Mediante esta guía queremos proporcionar información clara y comprobada de la forma en que se pueden utilizar en la clínica odontológica, de manera segura y efectiva, restauraciones de cerámica sin metal con las cerámicas VITA In-Ceram.



Fig. 5. Las restauraciones de cerámica sin metal con estructuras de óxido de circonio totalmente sinterizadas constituyen la culminación actual del desarrollo: combinan una resistencia extremadamente elevada a influencias mecánicas y químicas con unas cualidades estéticas de color y translucidez similares a los del diente natural. Tal como se muestra aquí en el ejemplo de un puente en extensión de cuatro piezas con un pónico en el maxilar superior (23-25/26), abren áreas de indicación que en algunos casos hasta ahora estaban vedadas a la cerámica sin metal.

### Clasificación de las cerámicas sin metal

Las restauraciones de cerámica sin metal se caracterizan por el hecho de que se prescinde de la estructura metálica y se confecciona la restauración utilizando exclusivamente cerámica. De este modo, no existe la necesidad de enmascarar una estructura metálica opaca, lo que permite una reconstrucción más natural del diente desde el punto de vista óptico. Los sistemas de restauración de cerámica sin metal utilizados en la actualidad pueden clasificarse conforme a diversos criterios: por ejemplo, en función de su composición según la ciencia de materiales, del método de confección, de la aplicación clínica o del procedimiento de fijación. Algunos de los sistemas de confección disponibles permiten también el uso de diversos materiales cerámicos para distintas aplicaciones clínicas.

Para la odontología son determinantes tanto las propiedades ópticas como las físicas. Si bien las cerámicas con un alto contenido en óxido (óxido de aluminio, óxido de circonio) poseen valores de resistencia muy elevados, al mismo tiempo son menos translúcidas, algunas totalmente opacas, de modo que estos materiales (p. ej. la cerámica de óxido infiltrada con vidrio y la cerámica de óxido policristalina) sólo pueden utilizarse para el núcleo y deben recubrirse con cerámicas de silicatos para lograr la estética deseada.

A su vez, las cerámicas de silicatos poseen propiedades ópticas excelentes, que permiten alcanzar unos resultados estéticos óptimos. Sin embargo, debido a su menor resistencia deben fijarse de forma adhesiva, a fin de mantener una estabilidad suficiente como sistema de unión entre el diente y la restauración. También sirven como material de recubrimiento para estructuras de cerámica sin metal y metálicas.



## La cerámica sin metal frente a la metalocerámica

Fig. 1. Las coronas metalocerámicas presentan inconvenientes estéticos con respecto a las restauraciones de cerámica sin metal: el margen paragingival metálico de la corona 11 perjudica mucho el aspecto global de las reposiciones.



Fig. 2. Estado de los dientes pilares tras la extracción de las antiguas coronas metalocerámicas y después de una nueva y cuidadosa preparación paragingival (chanfer).



Fig. 3. Coronas VITA In-Ceram ALUMINA, confeccionadas mediante el procedimiento WOL-CERAM, aprox. 3 semanas después del cementado definitivo mediante un material de fijación translúcido (RelyX Unicem, 3M ESPE Dental AG). Los bordes de las coronas se integran discretamente y sin perturbaciones en el periodonto marginal.

Comparación directa de la influencia del material de la estructura en el flujo luminoso a través del diente restaurado:



Fig. 4a. Corona metalocerámica en el diente 22 transluminada desde oral: la opacidad de la estructura metálica perjudica el flujo luminoso sobre todo en el tercio dental gingival.

Fig. 4b. Corona de VITA In-Ceram SPINELL en el mismo diente: la estructura translúcida de SPINELL permite pasar una cantidad de luz sensiblemente mayor.



Fig. 5. El borde paragingival del diente de anclaje 13 de un puente metalocerámico 13-15 es visible. Pese a que la cerámica de recubrimiento llega hasta el borde de la restauración, no oculta la estructura metálica opaca.



Fig. 6. Preparaciones de chanfer circulares en 13 y 15 aproximadamente por paragingival tras la retirada del puente de metalocerámica.



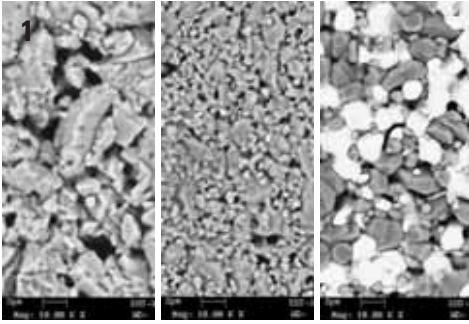
Fig. 7. Puente 13-15 de VITA In-Ceram ZIRCONIA visto desde basal. La estructura de ZIRCONIA opaca es claramente apreciable y tiene casi el mismo color que el diente.



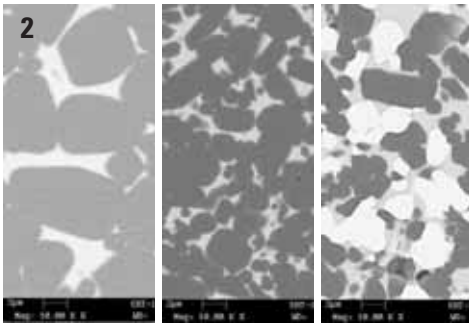
Fig. 8. Puente de VITA In-Ceram ZIRCONIA aprox. 1 año tras su colocación. Los márgenes paragingivales se han integrado de forma discreta y sin irritación en el periodonto marginal, y no son visibles a pesar del material de estructura opaco.



Fig. 9. Las aleaciones dentales pueden corroerse en las condiciones de la cavidad oral. Esto puede perjudicar considerablemente la estética y conducir a reacciones inflamatorias y localmente tóxicas. Además, puede contribuir incluso a la aparición de hipersensibilidades (alergias). En el caso de las cerámicas no existe peligro de corrosión.



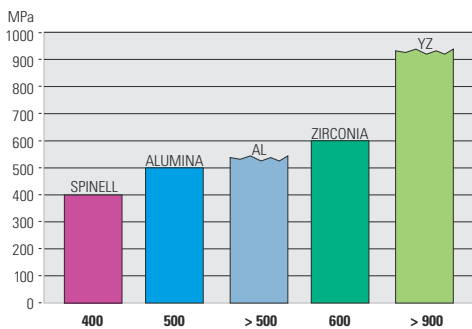
Estructura porosa de VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA y ZIRCONIA (de izquierda a derecha), 10.000 aumentos



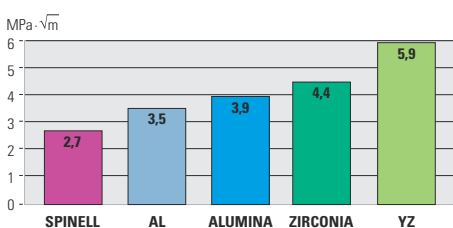
Estructura infiltrada con vidrio de VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA y ZIRCONIA (de izquierda a derecha), 10.000 aumentos

### 3

#### Resistencia a la rotura por flexión



#### Tenacidad de rotura



## Ciencia de materiales y características

En la familia de productos VITA In-Ceram cabe distinguir dos clases de cerámica distintas:

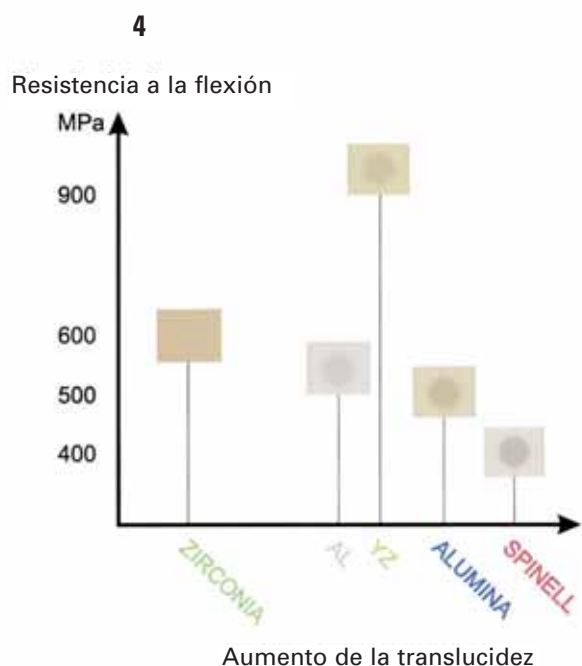
- VITA In-Ceram SPINELL, VITA In-Ceram ALUMINA y VITA In-Ceram ZIRCONIA: **cerámicas de óxido infiltradas con vidrio** y reforzadas con óxido
- VITA In-Ceram YZ y VITA In-Ceram AL: **cerámica de óxido policristalina**

La estructura de VITA In-Ceram puede confeccionarse de dos maneras: en el primer método, la estructura de la corona o del puente se confecciona sobre un muñón de yeso especial mediante modelado con una suspensión de polvo y líquido, la denominada barbotina, y a continuación se sinteriza de forma porosa. En el segundo método, se prefabrica industrialmente el material de la estructura, comprimiendo a presión el polvo de cerámica de óxido y presinterizándolo para crear bloques porosos. A continuación se obtienen las estructuras a partir de los bloques mediante fresado de la forma (fresado copiador o sistemas CAD/CAM). En este estado, el material de la estructura es poroso (fig. 1) y todavía no posee una resistencia elevada, de modo que también puede trabajarse fácilmente con instrumentos rotatorios.

En un segundo paso de trabajo, esta estructura de micropartículas de cerámica de óxido (óxido de magnesio y aluminio en el caso de SPINELL, óxido de aluminio en ALUMINA, óxido de aluminio y dióxido de circonio en ZIRCONIA) es infiltrado con un vidrio especial con contenido en lantano. De este modo se obtiene la estructura cerámica VITA In-Ceram definitiva (fig. 2), que está prácticamente exenta de poros.

La gran densidad de grano, así como los puentes de sinterización entre las partículas de cerámica de óxido, conducen a una prevención eficaz de la formación y la expansión de fisuras y, por ende, a una resistencia a la flexión y una tenacidad de rotura muy elevadas.

En la serie VITA In-Ceram SPINELL – ALUMINA – ZIRCONIA aumenta la resistencia (fig. 3), pero al mismo tiempo disminuye la translucidez (véase la fig. 4, página siguiente). Esta relación inversamente proporcional determina que la variante de material VITA In-Ceram más lograda estéticamente, VITA In-Ceram SPINELL, esté indicada especialmente para coronas en dientes anteriores, en los que las fuerzas masticatorias son mínimas. La combinación de resistencia elevada y translucidez media en VITA In-Ceram ALUMINA es apropiada para coronas en los dientes anteriores y posteriores y puentes en los dientes anteriores, mientras que debido a su menor translucidez (gran poder enmascarador)



combinada con una resistencia muy elevada, VITA In-Ceram ZIRCONIA es preferible como material para coronas y puentes en la zona de los dientes posteriores.

VITA In-Ceram YZ es una cerámica de óxido policristalina. Esto significa que la cerámica consta exclusivamente de óxidos metálicos cristalinos y no presenta ninguna fase vítrea (véase la pág. 16, fig. 6). Consta de un mínimo del 91 % de óxido de circonio  $ZrO_2$ , 5 % de óxido de itrio  $Y_2O_3$ , 3 % de óxido de hafnio  $HfO_2$  y pequeñas cantidades (< 1 %) de óxido de aluminio  $Al_2O_3$  y de óxido de silicio  $SiO_2$ . El óxido de itrio cúbico tiene el cometido de conservar y estabilizar, durante su enfriamiento hasta la temperatura ambiental, la estructura cristalina tetragonal de pequeño volumen que el óxido de circonio posee a temperaturas muy elevadas. El óxido de itrio dentro del óxido de circonio impide el cambio de fase a la estructura cristalina natural a temperatura ambiental: la estructura monoclinica, de mayor volumen. Si en caso de esfuerzo se forman grietas en la cerámica, los cristales de óxido de circonio de su entorno inmediato adoptan su estructura monoclinica. Este cambio de fase está unido localmente a un aumento del volumen del 3-5%. Las tensiones de compresión así generadas en el entorno de la fisura impiden la propagación de ésta (véase la pág. 16, fig. 7). Estas "funciones de detención de fisuras" son responsables de la elevada resistencia inicial y la tenacidad de rotura, así como de la elevada resistencia del óxido de circonio a la carga permanente. El añadido de una pequeña proporción de  $Al_2O_3$  confiere una resistencia a la carga permanente sensiblemente superior, motivo por el cual casi todas las cerámicas de óxido de circonio disponibles pertenecen a la categoría denominada Y-TZP-A (Yttria stabilized Tetragonal Zirconia Polycrystal-Alumina).

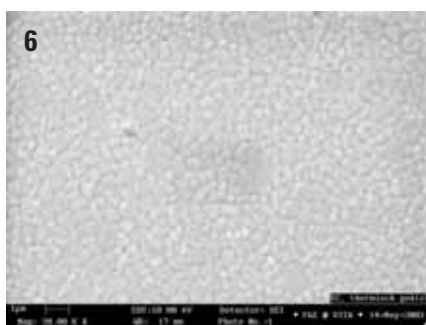
La resistencia a la flexión inicial de las cerámicas de óxido de circonio estabilizadas con itrio se sitúa alrededor de 1.000 MPa, mientras que su resistencia a la carga permanente al cabo de varios años de carga alternante en un medio húmedo desciende hasta aprox. 500 MPa, de modo que incluso después de un periodo de uso prolongado se conserva una resistencia suficientemente elevada, incluso para puentes de varias piezas. Debido a su coeficiente de expansión térmica (CET) de  $10,5 \cdot 10^{-6} \cdot K^{-1}$ , las estructuras de VITA In-Ceram YZ se recubren con VITA VM 9.

Estructuras de VITA In-Ceram infiltradas con vidrio durante la prueba clínica en boca:

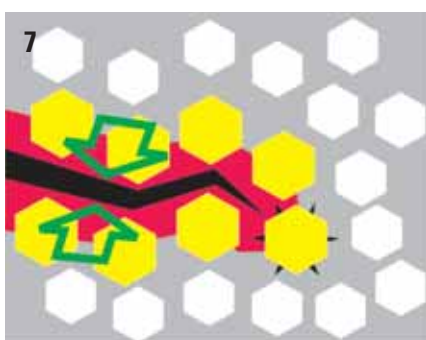
Fig. 5a. Coronas (25, 26) de VITA In-Ceram ALUMINA moderadamente translúcido

Fig. 5b. Coronas (11, 21) de VITA In-Ceram SPINELL translúcido

Fig. 5c. Puentes (15-13) de VITA In-Ceram ZIRCONIA opaco



6  
Estructura de los VITA In-Ceram YZ sinterizados a la máxima densidad, 20.000 aumentos



De forma análoga a los bloques VITA In-Ceram YZ, desde hace muy poco tiempo están disponibles también los bloques VITA In-Ceram AL presinterizados a partir de óxido de aluminio policristalino puro ( $Al_2O_3$  100%) para la tecnología CAD/CAM (inLab, Sirona Dental Systems GmbH). El óxido de aluminio puro sinterizado a la máxima densidad también es altamente resistente (resistencia a la flexión inicial  $> 500$  MPa), y en grosores de capa finos –necesarios para estructuras de coronas y puentes– es todavía más similar a la dentina en color y translucidez que el óxido de circonio policristalino. En consecuencia, los bloques VITA In-Ceram AL son especialmente indicados para coronas en zonas con exigencias estéticas elevadas (véase la pág. 40, cap. **Indicaciones para el sistema VITA In-Ceram**). Su valor CET de aprox.  $7,3 \cdot 10^6 \cdot K^{-1}$  se sitúa en el rango de las cerámicas de infiltración VITA In-Ceram, y por lo tanto se recubre con VITA VM 7.

Las cerámicas policristalinas sinterizadas a la máxima densidad son extremadamente duras (dureza de Mohs 9), y en consecuencia son muy difíciles de trabajar. En la fabricación industrial en serie, a partir de éstas se producen p. ej. prótesis de cadera, válvulas, embragues y otros componentes de motores altamente resistentes. Debido a su casi imposible mecanización (hasta ahora), estas cerámicas no podían utilizarse para la confección de piezas individuales, tal como se da necesariamente en la prótesis dental. Sólo la posibilidad de darle forma con ayuda de sistemas CAD/CAM, como por ejemplo el inLab, en el denominado estado "blanco", ha ganado para la odontología estas cerámicas altamente resistentes. En este estado, la pieza en bruto todavía no está sinterizada a la máxima densidad, y por lo tanto es porosa. Por este motivo, todavía puede fresarse fácilmente. El bloque es poroso, esto es, presenta canales de aire dentro del bloque que llegan hasta la superficie (porosidad abierta). Durante la sinterización, se transporta material sobre los límites del grano hacia los granos, hasta que los canales de aire están llenos de la sustancia sólida cerámica. Durante este proceso, los granos crecen necesariamente. No obstante, dado que el material cerámico no se ha incrementado en cantidad (¡conservación de la masa!) y ya no hay aire en el bloque, también el bloque en su conjunto decrece necesariamente en tamaño. El bloque se sinteriza a la máxima densidad. En el proceso se produce una contracción de sinterización considerable, del 20 al 25 %. En la confección de estructuras de coronas y puentes, mediante el cálculo previo exacto y el control posterior de la contracción de sinterización se confecciona una estructura más grande, que durante la sinterización a la máxima densidad se contrae hasta el tamaño deseado y anatómicamente correcto.

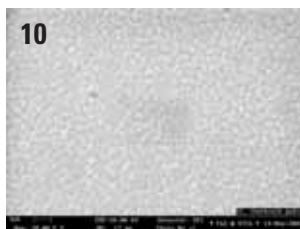
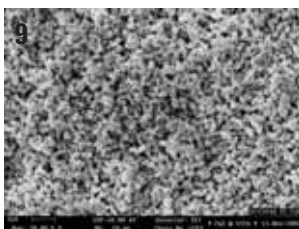
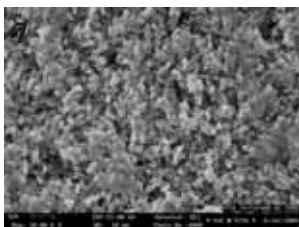
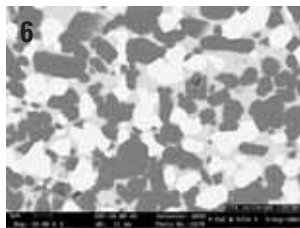
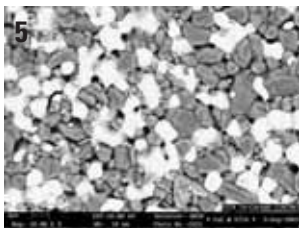
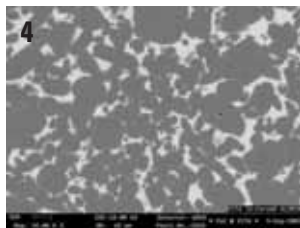
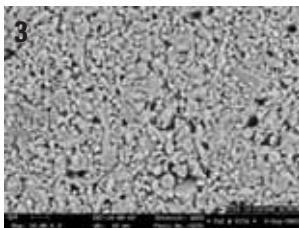
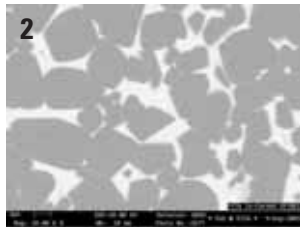
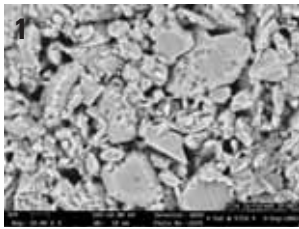
Mediante la sinterización a la máxima densidad de las partículas de óxido de circonio (VITA In-Ceram YZ) y de las partículas de óxido de aluminio (VITA In-Ceram AL), la translucidez vuelve a aumentar, de modo que la cerámica a partir de VITA In-Ceram YZ y VITA In-Ceram AL – con el espesor de pared necesario de aprox. 0,5 mm – posee un alto grado de translucidez.

**Tabla: Ciencia de materiales de las cerámicas VITA In-Ceram**

Propiedades materiales		Cerámica de óxido infiltrada con vidrio			Cerámica de óxido policristalina	
		VITA In-Ceram SPINELL	VITA In-Ceram ALUMINA	VITA In-Ceram ZIRCONIA	VITA In-Ceram AL	VITA In-Ceram YZ
CTE (25-500°C)	10 <sup>-6</sup> ·K <sup>-1</sup>	7.7	7.4	7.8	7.3	10.5
Resist. a flexión inicial	MPa	400	500	600	> 500	> 900
Tenacidad de rotura	MPa·m <sup>1/2</sup>	2.7	3.9	4.4	3.5	5.9
Módulo de elasticidad	GPa	185	280	258	380	210
Tamaño de partícula promedio	µm	2.5 - 4.0 µm	3.0 µm	3.0 µm	2.0 µm*	0,5 µm*
Composición	peso %	Polvo: 100% MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>  Microestructura: 78% MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 22% Vidrio de infiltr.	Polvo: 100% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>  Microestructura: 75% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 25% Vidrio de infiltr.	Polvo: 67% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 33% Ce-ZrO <sub>2</sub>  Microestructura: 56% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 24% ZrO <sub>2</sub> 20% Vidrio de infiltr.	100% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZrO <sub>2</sub> 5% Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> < 3% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> < 1% SiO <sub>2</sub>
Solubilidad química	µg/cm <sup>2</sup>	1025 ± 236	1115 ± 20	1118 ± 40	< 20	< 20

\* después de la cocción de sinterización

## Estructura de los bloques VITA In-Ceram



### VITA In-Ceram SPINELL

Fig. 1. Microestructura de los bloques porosos VITA In-Ceram SPINELL, 10.000 aumentos

Fig. 2. Microestructura infiltrada con vidrio 10.000 aumentos

### VITA In-Ceram ALUMINA

Fig. 3. Microestructura de los bloques porosos VITA In-Ceram ALUMINA, 10.000 aumentos

Fig. 4. Microestructura infiltrada con vidrio 0.000 aumentos

### VITA In-Ceram ZIRCONIA

Fig. 5. Microestructura de los bloques porosos VITA In-Ceram ZIRCONIA, 10.000 aumentos

Fig. 6. Microestructura infiltrada con vidrio 10.000 aumentos

### VITA In-Ceram AL

Fig. 7. Microestructura de los bloques porosos VITA In-Ceram AL, 20.000 aumentos

Fig. 8. Microestructura sinterizada a la máxima densidad 20.000 aumentos

### VITA In-Ceram YZ

Fig. 9. Microestructura de los bloques porosos VITA In-Ceram YZ, 20.000 aumentos

Fig. 10. Microestructura sinterizada a la máxima densidad 20.000 aumentos



## Situación de partida clínica

Las restauraciones de VITA In-Ceram constituyen actualmente una alternativa técnicamente perfeccionada y estéticamente superior a las coronas y los puentes de metalocerámica.

Hoy en día existe una gran variedad de materiales VITA In-Ceram con propiedades y técnicas de elaboración específicas. De este modo, VITA In-Ceram ha llegado a cubrir un amplio espectro de indicaciones.



La condición para una prótesis dental de alta calidad es una preparación adecuada:

Fig. 1a. Situación de partida clínica de un paciente con necesidades de saneamiento general.



Fig. 1b. Situación de partida clínica de una paciente: caries secundaria en el borde de la corona 46.

Fig. 2a. Preparaciones de los dientes 21 y 22: preparación del hombro / chanfer pronunciada con recorrido paragingival.



Fig. 2b. Preparación del hombro clásica por subgingival, con ángulo interno redondeado en el 46.

## Técnicas de barbotina

### VITA In-Ceram Cerámica de infiltración

El procedimiento original de VITA In-Ceram, la técnica de barbotina, tiene tras de sí más de 16 años de experiencia. Los pasos protésicos de la técnica de barbotina son:

- **Confección de la estructura**
  - Confección del modelo
  - Duplicación de los muñones de modelo
  - Aplicación de la barbotina sobre las estructuras
  - Cocción de sinterización
- **Infiltración de vidrio**
- **Recubrimiento**

### Confección de las estructuras sinterizadas

Las estructuras de VITA In-Ceram constan de partículas finas de cerámica de óxido, unidas entre sí por puentes de sinterización. La disposición de partículas en estas estructuras sinterizadas da lugar a una dispersión de la luz que, dependiendo del grosor de la estructura, confiere opacidad, lo cual supone a menudo una clara ventaja clínica. Estas estructuras sinterizadas todavía no poseen la elevada resistencia final del material VITA In-Ceram infiltrado con vidrio, y por lo tanto pueden mecanizarse cómodamente en seco con instrumentos rotatorios.

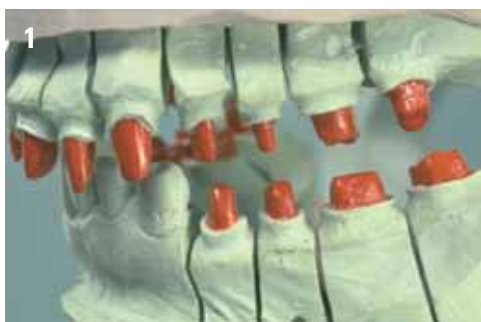


Fig. 1. Modelos serrados de maxilar superior e inferior en el articulador. El barniz para muñones asegura un intersticio de cemento suficiente. No se aplica en la zona de hombros ni chanferes a lo largo de los bordes de la preparación.



Fig. 2. Para la técnica de barbotina se duplican los muñones de modelo maestro barnizados y se confeccionan muñones de réplica refractarios de yeso especial VITA In-Ceram.



Fig. 3. La barbotina VITA In-Ceram se aplica con un pincel sobre los muñones duplicados refractarios. Tras el secado de la masa de barbotina, los bordes de la cofia se raspan con un instrumento afilado hasta el límite de la preparación para conseguir un ajuste preciso. La cocción de sinterización atmosférica tiene lugar sobre los muñones duplicados en el VITA INCERAMAT. Para VITA In-Ceram SPINELL y ZIRCONIA, a continuación se efectúa una segunda cocción de sinterización sobre algodón de cocción.



Fig. 4a. Después de la cocción de sinterización, las cofias de VITA In-Ceram se alisan mediante instrumentos rotatorios y se trabajan hasta obtener un espesor de pared uniforme de 0,5 mm. Para ello resultan ideales las fresas de silicona abrasivas.



Fig. 4b. En la zona del borde de la cofia se puede practicar una concavidad mediante diamantes de acabado, a fin de reducir la estructura hasta una altura de borde de aprox. 0,5 mm y obtener así más espacio para el recubrimiento estético.



Fig. 4c. Estructura de corona de VITA In-Ceram ALUMINA para un diente 46 en el modelo maestro.



Fig. 4d. En las estructuras para puentes debe procurarse obtener conectores con unas dimensiones suficientes.

### Infiltración con vidrio de las estructuras de VITA In-Ceram

Durante el proceso de infiltración con vidrio, los poros entre las partículas sinterizadas de la estructura de VITA In-Ceram se rellenan con un vidrio de lantano. De este modo, el material obtiene su elevada resistencia final y sus propiedades estéticas: color dental elegible y –especialmente en el caso de VITA In-Ceram SPINELL– translucidez.



Fig. 5a. Mezclado del vidrio de infiltración (elegible conforme al color del diente) con agua destilada.



Fig. 5b. La masa de vidrio de infiltración se toma con un pincel.



Fig. 5c. Se aplica una capa uniforme sobre las superficies exteriores de la estructura. No se deben cubrir las superficies interiores.



Fig. 5d. El borde marginal debe quedar sin cubrir aprox. 1 mm, a fin de evitar que el vidrio líquido rebose hacia las superficies interiores. Para la cocción de infiltración con vidrio se colocan las restauraciones sobre pernos de platino o, como en este caso, sobre soportes cerámicos envueltos en lámina de platino.



Fig. 6a. Cofia de corona después de la cocción de infiltración. El vidrio de infiltración ha penetrado por completo en la estructura sinterizada. El sobrante permanece sobre la superficie exterior.

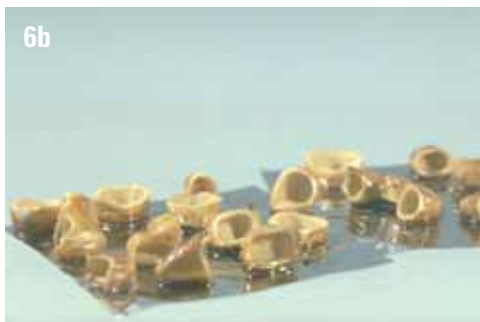


Fig. 6b. Para la cocción de infiltración, también se pueden colocar las estructuras de corona sobre lámina de platino. En el caso de las estructuras de puente, esto es indispensable para conseguir una buena infiltración con vidrio, debido al mayor grosor de los pónicos.



Fig. 7a & b. El vidrio sobrante hasta se elimina en seco mediante piedras de corindón o mediante muelas diamantadas de grano grueso.



Fig. 7c. A continuación se arenan las superficies con abrasivo  $Al_2O_3$  para eliminar todos los restos de vidrio.



Fig. 7d. Las estructuras de VITA In-Ceram infiltradas con vidrio poseen una resistencia mecánica muy elevada. Finalmente, se efectúa como mínimo una cocción de control de vidrio, durante la cual los últimos restos de vidrio sobrante salen de la estructura a la superficie. Después del enfriamiento pueden eliminarse de la forma descrita.



Fig. 8a. En la infiltración con vidrio de estructuras de puentes debe procurarse que el elemento del puente no esté cubierto en su canto incisal o en la superficie oclusal, para que el vidrio líquido pueda penetrar por completo en los poros de la estructura de VITA In-Ceram. Para ello, el aire debe poder escapar. En caso de que el proceso de infiltración no se haya completado tras la primera cocción, se aplica de nuevo masa vítrea y se repite el proceso de infiltración.

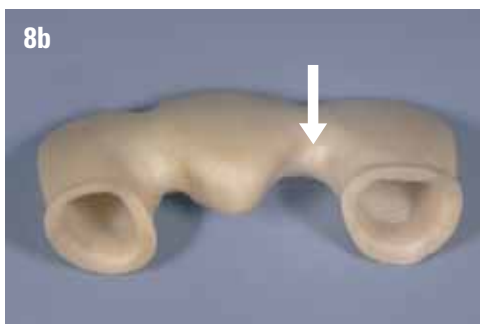


Fig. 8b. La infiltración debe controlarse especialmente en los conectores. La existencia de zonas claras gredosas indica que la infiltración todavía es incompleta.



Fig. 8c. Prueba en boca clínica de las estructuras infiltradas con vidrio.



### Recubrimiento de las estructuras de VITA In-Ceram infiltradas con vidrio

Ya en este estado, las estructuras de VITA In-Ceram presentan las propiedades ópticas básicas del diente natural: color básico y – especialmente en el caso de VITA In-Ceram SPINELL– translucidez. Mediante la cocción individualizada de cerámicas de recubrimiento de estructura fina altamente estéticas, se convierten en réplicas casi perfectas de los dientes naturales. Para ello se desarrollaron especialmente los sistemas de recubrimiento VITA VM 7 (para VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA, ZIRCONIA y VITA In-Ceram AL) y VITA VM 9 (para VITA In-Ceram YZ). Ambos superan a los materiales Vitadur Alpha\*, acreditados a lo largo de los años por su **efecto cromático natural y su comportamiento de abrasión similar** al del esmalte.

Fig. 9a - d. Recubrimiento de la estructura de VITA In-Ceram con cerámica de estructura fina en la técnica de estratificación.

\* sustituidas por VITA VM 7 desde 2003 y ya no disponibles



Fig. 10a. Acabado mediante instrumentos de diamante rotatorios



Fig. 10b. Mejora individual mediante aplicación ulterior de capas

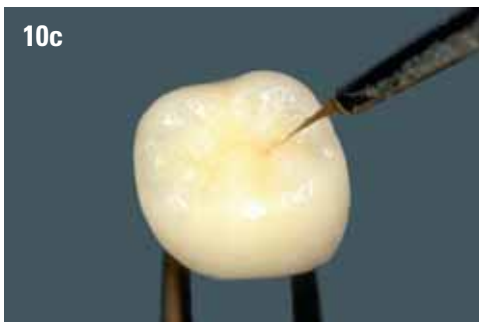


Fig. 10c. Caracterización cromática del recubrimiento



Fig. 10d. Restauración terminada de VITA In-Ceram ALUMINA: corona 46



Fig. 10e. Corona 12 y puente 11-22 terminados de VITA In-Ceram ALUMINA



#### Colocación clínica

Gracias a su elevada resistencia final, las restauraciones de VITA In-Ceram pueden cementarse de modo convencional. La fijación adhesiva es posible, pero no suele ser necesaria (véase la pág. 56, cap. **La fijación de restauraciones de VITA In-Ceram**).

**La fijación de restauraciones de VITA In-Ceram**.

Fig. 11a. Restoraciones de VITA In-Ceram ALUMINA in situ: corona 46 vista desde vestibular



Fig. 11b. corona 46 vista desde oclusal



Fig. 11c. Coronas de dientes anteriores y puente 11-22 vistos desde labial



Fig. 11d. Coronas de dientes posteriores vistas desde oclusal



Fig. 11e. Coronas de caninos y premolares vistas desde oclusal

### VITA In-Ceram *sprint*

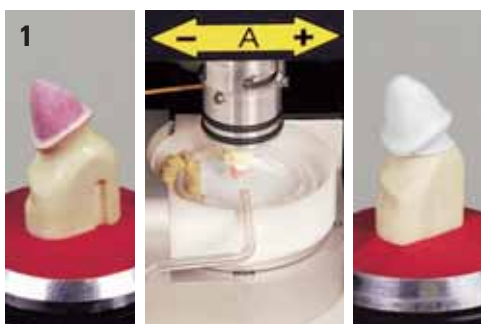
La técnica VITA In-Ceram *sprint* permite confeccionar coronas de dientes individuales a partir de VITA In-Ceram ALUMINA y VITA In-Ceram ZIRCONIA en las zonas de los dientes anteriores y posteriores, utilizando un horno de cocción de cerámica al vacío convencional y con unos tiempos de proceso más cortos. De este modo resulta posible confeccionar una estructura de VITA In-Ceram ALUMINA y VITA In-Ceram ZIRCONIA en aprox. una tercera parte del tiempo necesario para la técnica de barbotina convencional.

A diferencia de la técnica de barbotina clásica, los muñones duplicados se confeccionan en yeso especial VITA In-Ceram *sprint*, y las cofias de corona con barbotina aplicada se calientan en el horno a 130° hasta 160° durante 20 minutos sobre los muñones de yeso antes de la cocción de sinterización. Tras el enfriamiento es posible retirar la cofia y sinterizarla sin muñón de yeso. En este proceso, la duración de la cocción de sinterización se acorta hasta en un 70 %, aproximadamente.

La infiltración con vidrio y el recubrimiento cerámico se realizan de forma análoga a la técnica de barbotina convencional.

### WOL-CERAM

En el método WOL-CERAM (TEAMZIEREIS GmbH), la barbotina de VITA In-Ceram se aplica sobre el muñón del modelo por medio de un proceso de inmersión electroforético (fig. 1). De esta manera se logra una estratificación de las partículas cerámicas especialmente densa y homogénea. Las cofias son lo suficientemente estables como para poder acabarlas utilizando instrumentos rotatorios y sinterizarlas sin muñón de modelo. No es necesario confeccionar muñones duplicados.



La deposición electroforética tiene lugar con gran precisión, de tal modo que las estructuras poseen una elevada previsión de ajuste (fig. 2). Con el método WOL-CERAM pueden utilizarse las barbotinas VITA In-Ceram ALUMINA y ZIRCONIA. Las indicaciones para restauraciones confeccionadas mediante el procedimiento WOL-CERAM- abarcan sobre todo estructuras de coronas, pero también la confección de pilares individuales para implantes y estructuras de puentes de tres piezas.



### CeHa White ECS

En el sistema CeHa White ECS (C. Hafner GmbH & Co. KG) se aplica el procedimiento de la deposición electroforética (Electrophoretic Deposition, EPD). Similar al procedimiento galvánico, la electroforesis es la migración de partículas cargadas eléctricamente en un medio líquido y un campo eléctrico lo más homogéneo posible. En la deposición electroforética se pueden distinguir dos procesos parciales:

- 1. la migración electroforética de las partículas cargadas de una suspensión en el campo eléctrico y**
- 2. la deposición de las partículas sobre una membrana (deposición en membrana).**



En el sistema CeHa White ECS, la barbotina de VITA In-Ceram ALUMINA y ZIRCONIA se depone electroforéticamente sobre un modelo duplicado. En comparación con la aplicación manual de la barbotina, se obtiene una densidad y homogeneidad muy elevadas de las partículas de ALUMINA y de ZIRCONIA. La estructura sometida a deposición electroforética posee una gran precisión de ajuste; se sinteriza sin contracción (porosa) y a continuación se infiltra con el vidrio especial siguiendo el método VITA In-Ceram.



Las indicaciones para CeHa White ECS coinciden con las de las coronas y puentes de VITA In-Ceram ALUMINA y VITA In-Ceram ZIRCONIA.

Fig. 2 - 3. Imágenes de sección de coronas cuyas estructuras han sido confeccionadas de VITA In-Ceram ALUMINA aplicando el sistema CeHa White ECS.



## Técnicas de fresado

Las restauraciones de VITA In-Ceram también pueden confeccionarse utilizando varios sistemas de fresado. Para ello, se utilizan bloques VITA In-Ceram sinterizados industrialmente. Los bloques sinterizados obtenidos en condiciones técnicamente optimizadas y estandarizadas proporcionan una gran densidad y homogeneidad de la estructura sinterizada. De este modo se reducen sensiblemente el número de irregularidades en la microestructura, las microfisuras u otros fallos de sinterización que nunca pueden evitarse por completo en el proceso de confección convencional de cerámicas dentales. En consecuencia, las cerámicas prefabricadas industrialmente presentan una calidad de material sensiblemente superior, y normalmente poseen propiedades mecánicas superiores.

## Procedimiento de fresado copiado

### CELAY

El aparato de fresado copiado CELAY (Mikrona Technologie AG) (fig. 1) fue el primer sistema de fresado que aprovechó las ventajas de los bloques sinterizados VITA In-Ceram prefabricados industrialmente (VITA In-Ceram for CELAY) (fig. 3). Las estructuras se fresan mecánicamente a partir de los bloques sinterizados, utilizando fresas de diamante.

Sobre el modelo maestro se modelan en resina fotopolimerizable (CELAY-TECH) (fig. 4) cofias o estructuras de puente, en las dimensiones de las estructuras de barbotina correspondientes de VITA In-Ceram (fig. 5).

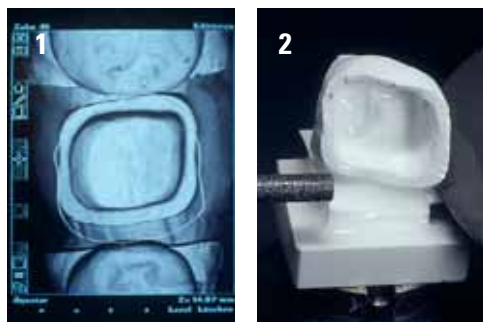


Estas "pre-restauraciones" (fig. 6) se montan en la unidad de fresado copiador CELAY en el lado de exploración y se fresan como copia exacta a escala 1:1 a partir de un bloque VITA In-Ceram for CELAY mediante un proceso de exploración manual sincrónico en la cámara de fresado (figs. 7 y 9).



El resto del procedimiento es análogo a la técnica de barbotina, con acabado, infiltración de vidrio y recubrimiento cerámico (fig. 10). De todos modos, el proceso de infiltración de vidrio requiere mucho menos tiempo que en la técnica de barbotina, dado que las fuerzas capilares en los bloques infiltrados son más intensas.

Para el sistema CELAY están disponibles bloques VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA y ZIRCONIA para la confección de coronas dentales individuales, pilares para implantes individuales y puentes.



## Procedimiento CAD/CAM

### CEREC / inLab

Ya con CEREC 2 (Sirona Dental Systems GmbH), introducido en 1994, resultaba posible confeccionar restauraciones de VITA In-Ceram (figs. 1 y 2).



CEREC 3 (fig. 3) e inLab (fig. 4) cubren todo el espectro de indicaciones de VITA In-Ceram. Permite trabajar con todas las modificaciones, incluidas las del óxido de circonio altamente resistente, VITA In-Ceram YZ, y el óxido de aluminio, VITA In-Ceram AL (fig. 5) (véase el capítulo **La confección – VITA Cerámica de sinterización** a partir de la pág. 36).

Las estructuras de VITA In-Ceram se diseñan en el ordenador (CAD) y a continuación se fresan de forma totalmente automática a partir de los bloques VITA In-Ceram (CAM) (figs. 6 y 7).

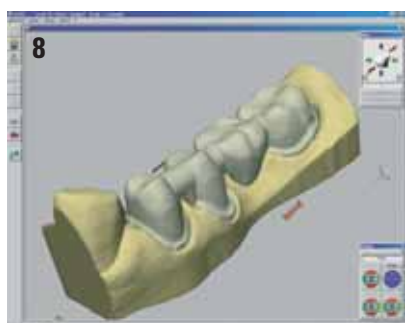


Los pilares preparados pueden fotografiarse directamente en boca o desde el modelo y digitalizarse, tras la toma de impresión convencional y la confección de un modelo maestro. Como alternativa al proceso CAD, las estructuras pueden encerarse en el modelo maestro. La cera especial permite escanear el modelado en la unidad de escáner/fresado inLab o en el escáner inEos.

De esta manera pueden confeccionarse incluso construcciones y estructuras especiales y muy individuales de cerámica sin metal VITA In-Ceram, especialmente si se utiliza óxido de circonio: VITA In-Ceram YZ (fig. 8).



Todo el espectro de VITA In-Ceram puede utilizarse también en el centro de fresado infiniDent de la empresa Sirona. En este caso, el protésico dental envía los datos de diseño por ADSL desde el inLab o el inEos al centro de producción central en Bensheim, y recibe de éste las estructuras de VITA In-Ceram fresadas, infiltradas con vidrio o sinterizadas a la máxima densidad.





### DCS PRECIDENT

Para el sistema DCS PRECIDENT (DCS Dental AG), disponible desde 1989 y consistente, entre otros componentes, de escáner y unidad de fresado (fig. 1), están disponibles bloques VITA In-Ceram ALUMINA y VITA In-Ceram ZIRCONIA. El ámbito de indicaciones abarca estructuras de coronas y de puentes de tres piezas. Gracias a un sistema especial de identificación de los bloques, se garantiza un aprovechamiento óptimo del bloque (fig. 2).

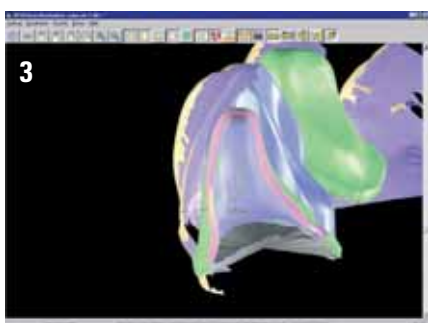


Fig. 3 muestra el software DCS Dentform con un corte a través de una corona y un encerado escaneado visible en el monitor.

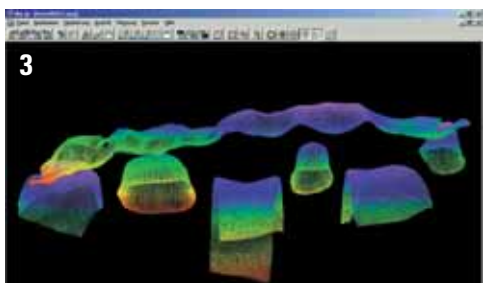


### Digident®

Otro método CAD/CAM que puede trabajar con VITA In-Ceram es el sistema Digident (fig. 1) (Digident GmbH). Mediante un escáner de luz en franjas se exploran ópticamente las preparaciones a partir de un modelo maestro y se digitalizan (fig. 2).



Las reconstrucciones CAD/CAM (fig. 3) cubren las indicaciones para coronas y puentes de tres piezas para dientes anteriores y posteriores con bloques VITA In-Ceram ALUMINA y VITA In-Ceram ZIRCONIA (fig. 4).





### Aplicación especial

#### Bloques synOcta In-Ceram

Los bloques synOcta In-Ceram (fig. 1) para la confección de supraestructuras de implante individualizadas de cerámica sin metal para el sistema de implantes synOcta de Straumann (Waldenbuch, Suiza).



Fig. 2. Reducción distomesial del bloque para su colocación en el implante de manipulación.

Los bloques presinterizados de VITA In-Ceram ZIRCONIA pueden trabajarse cómodamente mediante instrumentos rotatorios hasta darles la forma óptima para el pilar, y a continuación pueden infiltrarse con vidrio. A fin de garantizar la integridad y la calidad de la interfaz, ésta ya ha sido infiltrada con vidrio por el fabricante.








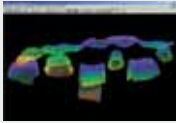













Fig. 3. Elemento de la supraestructura ya fresado en forma del diente reducida antes de la infiltración y el recubrimiento



Fig. 4. Prótesis terminada in situ antes del cierre del conducto del tornillo

Tabla: Sistemas y técnicas para la confección de restauraciones de VITA In-Ceram

Método de barbotina manual <b>VITA In-Ceram</b>	Electroforesis <b>WOL-CERAM</b> <b>CeHa White ECS</b>	Método de fresado y CAD / CAM <sup>2)</sup>		
		<b>CELAY</b>	<b>CEREC/ inLab</b>	<b>DCS PRECIDENT Digident</b>
<b>SPINELL, ALUMINA<sup>1)</sup>, ZIRCONIA<sup>1)</sup></b>	<b>ALUMINA, ZIRCONIA</b>	<b>SPINELL, ALUMINA, ZIRCONIA</b>	<b>SPINELL, ALUMINA, ZIRCONIA</b>	<b>ALUMINA, ZIRCONIA</b>
Confección del modelo				
				
Duplicación de los modelos				
 modelo	no aplicable	no aplicable	 toma de impresión óptica	 escaneado del modelo
Confección de la estructura				
 Barbotina	 CeHa White ECS Electroforesis	 Modelado	 Proceso CAD o escaneado	 Proceso CAD
 Cocción de sinterización		 Fresado copiado	 Fresado CAM	 Tallado CAM
Infiltración de vidrio				
				
Recubrimiento cerámico				
				

1) también es posible la técnica VITA In-Ceram *sprint*

2) Otros sistemas posibles: etkon, Hint-ELs Denta CAD, Cynovad Neo (Dentaurum)



## VITA In-Ceram Cerámica de sinterización VITA In-Ceram YZ for inLab

Los VITA In-Ceram YZ (fig. 1) son bloques de óxido de circonio presinterizados y estabilizados parcialmente con óxido de itrio. El óxido de circonio presinterizado es muy fácil de trabajar con instrumentos rotatorios y de modelarse como material de estructura para construcciones de coronas y puentes de cerámica sin metal. En la cocción de sinterización subsiguiente, la estructura se contrae en aprox. un 25 % de su tamaño inicial en forma fresada (fig. 2). Esta contracción de sinterización debe considerarse a la hora del diseño y de trasladar los modelados a la cerámica. Con este fin se utiliza la tecnología CAD/CAM para la mecanización de los VITA In-Ceram YZ.



Antes del fresado, el sistema CAD/CAM calcula la contracción de sinterización aproximada del bloque VITA In-Ceram YZ correspondiente en la geometría de la estructura, para conseguir las dimensiones necesarias de la estructura fresada. La información necesaria para ello se indica en un código de barras en cada uno de los YZ CUBES que el sistema puede leer mediante escáner.



Actualmente, el inLab de Sirona Dental Systems GmbH es el único sistema de CAD/CAM autorizado para la mecanización de VITA In-Ceram YZ.

Las directrices para la confección de estructuras a partir de los bloques YZ mediante inLab son análogas a las que rigen para VITA In-Ceram ZIRCONIA. Se puede escoger entre dos métodos:

- Modelado de la estructura en cera (wax-up) sobre el modelo maestro y escaneado y digitalización subsiguientes del modelado de la estructura (véanse las págs. 36-37, figs. 3-5).
- Diseño CAD de la estructura conforme a la toma de impresión óptica o escaneado para la digitalización del muñón del modelo maestro (véase la fig. 5).



En el caso del puente semifijo aquí mostrado (véanse las págs. 36-38, figs. 4-14) se trata de una indicación experimental.

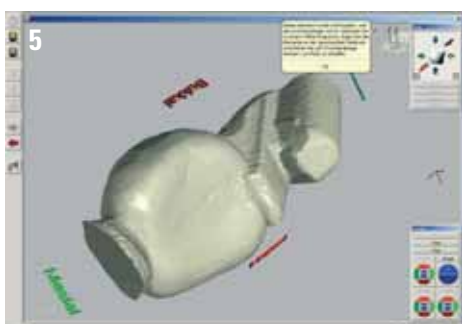


Fig. 5. El escaneado de modelados permite la confección de diseños y geometrías de estructura individualizados, cuya obtención basada puramente en CAD sólo podría realizarse con un gran gasto en software.



Fig. 6. Corona ya fresada de VITA In-Ceram YZ con macho enganchado

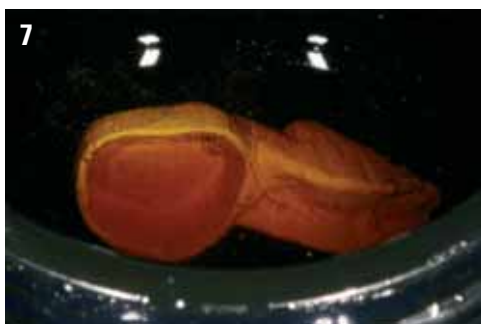


Fig. 7. En caso necesario, las estructuras fresadas de VITA In-Ceram YZ pueden colorearse total o parcialmente con COLORING LIQUID antes de la cocción de sinterización. El COLORING LIQUID está disponible en los cinco niveles de claridad (Lightness Levels) – del LL1 al LL5– del VITA SYSTEM 3D-MASTER.



Fig. 8. Tras la sinterización en los hornos de alta temperatura VITA ZYrcomat o Thermo-STAR a 1.530°C, las estructuras de VITA In-Ceram YZ poseen propiedades de translucidez similares al color del diente y una resistencia muy elevada de > 900 MPa.



Fig. 9. Las estructuras se adaptan sobre el modelo maestro.



Fig. 10. Las correcciones de fresado deben minimizarse en lo posible, y deben llevarse a cabo con fresas diamantadas finas bajo refrigeración por agua.



Fig. 11 - 13. El recubrimiento de las estructuras de VITA In-Ceram YZ se realiza con VITA VM 9, la cerámica de recubrimiento del sistema VITA VM especialmente desarrollada para estructuras de óxido de circonio con un CET aproximado de 10,5.

Fig. 14 Las restauraciones de VITA In-Ceram YZ pueden fijarse de forma convencional o, en caso necesario, por medios adhesivos. (puentes 14-17, 45-48)

### VITA In-Ceram AL for inLab

Los VITA In-Ceram AL son bloques presinterizados de óxido de aluminio puro. Con el sistema inLab se fresan hasta obtener la geometría sobredimensionada adecuada, y –al igual que los VITA In-Ceram YZ– se sinterizan a la máxima densidad en el horno de alta temperatura VITA ZYrcomat o Thermostar. La estructura  $Al_2O_3$  policristalina resultante es algo más translúcida que los VITA In-Ceram YZ, y el color más similar al color de la dentina.

Estas estructuras se pueden colorear antes de la cocción de sinterización con el AL COLORING LIQUID especial en los cinco niveles de claridad del VITA SYSTEM 3D-MASTER.

Las estructuras de VITA In-Ceram AL se recubren con VITA VM 7, de acuerdo con el valor CET del óxido de aluminio, igual que en el caso de VITA In-Ceram.

Las estructuras de VITA In-Ceram AL pueden cementarse de forma convencional. En caso necesario, también puede aplicarse la fijación adhesiva.



Fig. 15 Preparación para el tratamiento con restauraciones de VITA In-Ceram AL y YZ



Fig. 16 Situación sobre el modelo. Los dientes anteriores se han tratado con estructuras de VITA In-Ceram AL, y los dientes 14 -17 con estructuras de VITA In-Ceram YZ. Dientes 23 - 27 con estructura sin metales nobles sobre cofias de cicatrización de implante para el tratamiento subsiguiente con una restauración provisional de larga duración.

Fig. 15 y 16: Kimmel Zahntechnik GmbH, Coblenza

## Indicaciones para el sistema VITA In-Ceram

Las restauraciones de VITA In-Ceram cubren la mayoría de las indicaciones protésicas estándar para coronas y puentes. Las condiciones para su éxito clínico a largo plazo son

- la aplicación y el cumplimiento de las directrices de preparación y
- la elección de los materiales del sistema VITA In-Ceram adecuados con arreglo a las necesidades estéticas y funcionales.

En situaciones consideradas difíciles desde el punto de vista protésico, como p. ej. falta de espacio en caso de coronas clínicas cortas o carga oclusal elevada en caso de bruxismo, debe reconsiderarse la indicación, sobre todo para puentes de cerámica sin metal.



### VITA In-Ceram ALUMINA

Fig. 1 - 2. Las coronas de VITA In-Ceram ALUMINA pueden utilizarse con éxito en todas las regiones maxilares, y sobre todo en la zona de los dientes anteriores. La condición para ello es un tamaño suficiente de los dientes pilares (forma de retención y de resistencia).



Fig. 3. Las coronas de VITA In-Ceram ALUMINA también están indicadas para prótesis implantosoportadas, como se muestra aquí en el ejemplo de una supraestructura de implante individualizada (CeraOne, sistema Branemark) para el tratamiento de un espacio edéntulo individual en la región 24.



Fig. 4. La indicación para puentes de VITA In-Ceram ALUMINA son puentes sobre dientes pilares naturales de tres piezas en la zona de los dientes anteriores.



### VITA In-Ceram SPINELL

Fig. 5 - 6. En virtud de la translucidez de la estructura de espinela, las coronas de VITA In-Ceram SPINELL resultan especialmente indicadas para la zona de los dientes anteriores, de gran importancia estética. Se debe tener en cuenta el grado de tinción del diente pilar o de la dentina. Para pilares opacos y de color oscuro, o restaurados con sistemas de espigas metálicas, en caso de espesores de capa reducidos están indicadas más bien las estructuras de VITA In-Ceram ALUMINA. En caso de pacientes sin alteraciones funcionales, pueden utilizarse las coronas de VITA In-Ceram SPINELL también en premolares o molares\*. No obstante, en la zona de los molares se recomienda siempre dar preferencia a las estructuras más sólidas de VITA In-Ceram ALUMINA, VITA In-Ceram ZIRCONIA o VITA In-Ceram YZ o AL.

### VITA In-Ceram ZIRCONIA

Fig. 7. Las coronas de VITA In-Ceram ZIRCONIA pueden utilizarse en todas las regiones maxilares, incluidos los dientes anteriores, pese a las propiedades estéticas del material de la estructura inferiores a las de ALUMINA y sobre todo SPINELL. VITA In-Ceram ZIRCONIA es la variante de material In-Ceram con la mayor opacidad, y en consecuencia se utiliza preferentemente en situaciones clínicas en las que se requiere un gran poder enmascarador (el denominado "masking power") para recubrir muñones muy decolorados.

Fig. 8 - 10. Gracias a la mayor resistencia de VITA In-Ceram ZIRCONIA, este material es especialmente apropiado para puentes de tres piezas desde la región de los dientes anteriores hasta los molares. En cualquier caso, todavía hay pocas experiencias a este respecto. No son recomendables para la práctica odontológica puentes de más de tres piezas de VITA In-Ceram ZIRCONIA.

\* Bindl & Mörmann 2002 informan del éxito de las coronas de VITA In-Ceram SPINELL en molares (véase la pág. 66, tabla).



### VITA In-Ceram YZ

Fig. 11. No existen restricciones de indicación para la reposición con coronas de óxido de circonio altamente resistente VITA In-Ceram YZ, siempre y cuando sea posible respetar las directrices de preparación.



Fig. 12 - 13. Gracias a su gran resistencia y a sus excelentes propiedades estéticas, los bloques VITA In-Ceram YZ son una cerámica ideal para puentes sin metal desde la zona de los dientes anteriores hasta la región de los molares. La indicación para puentes con más de dos piezas unidas debería evaluarse de forma aún más precavida, dado que actualmente todavía existen pocas –aunque prometedoras– experiencias a largo plazo con puentes de óxido de circonio.



### VITA In-Ceram AL for inLab

Los bloques VITA In-Ceram AL están disponibles en tamaños de 20 mm y 40 mm de longitud. Con ellos pueden confeccionarse coronas individuales para dientes anteriores y posteriores, así como puentes de tres piezas. Las coronas primarias telescópicas pueden confeccionarse con bloques VITA In-Ceram AL.

Fig. 14. Modelo con coronas para dientes anteriores de VITA In-Ceram AL, recubiertas con VITA VM 7.

Los dientes 34-37 han sido restaurados con VITA In-Ceram YZ y recubiertos con VITA VM 9.

Puente provisional 45 - 47 recubierto con resina sobre cofias de cicatrización para implante.



Fig. 15. Situación in situ

Figs. 14 y 15: Kimmel Zahntechnik GmbH, Coblenza



### Indicaciones para VITA In-Ceram con carácter experimental – Perspectivas

La aplicación de restauraciones de VITA In-Ceram se extiende también, desde hace tiempo, a numerosas indicaciones adicionales. Esto tiene sentido desde el punto de vista clínico-científico, y también es necesario para continuar desarrollando las posibilidades terapéuticas de la odontología. En los siguientes ejemplos se expone una parte de las indicaciones que se encuentran en fase de prueba clínica y experimentos terapéuticos. Sin embargo, todavía es pronto para predecir con la suficiente seguridad el éxito duradero de tales reconstrucciones.

Fig. 16 - 17. Este puente de cuatro piezas de VITA In-Ceram ZIRCONIA del 23 al 26 lleva dos años largos funcionando. Desde la perspectiva actual, para tales aplicaciones se debe dar preferencia a los VITA In-Ceram YZ, sensiblemente más resistentes. (La fig. 16 muestra el puente de la fig. 13 in situ).

Fig. 18 - 19. Puente en extensión de tres piezas de VITA In-Ceram ZIRCONIA (v. pág. 69, fig. 5, cap. **Experiencias clínicas**); los puentes en extensión constituyen una indicación excepcional con carácter marcadamente experimental. Lo mismo puede decirse de los puentes en extensión de VITA In-Ceram YZ, en este caso de cuatro piezas. Tales reconstrucciones todavía no pueden recomendarse para la clínica odontológica..

Fig. 20. El paso más importante en el futuro posible de la cerámica sin metal lo constituyen los puentes partidos, como aquí se muestra, y aquellos con elementos de anclaje reducidos: puentes de inlays / de coronas parciales, puentes adhesivos. Actualmente se hallan en fase puramente de experimentación clínica. La medida en que las cerámicas, incluido el óxido de circonio puro, son capaces de soportar los esfuerzos mecánicos extremos a que se ven sometidas tales construcciones en las condiciones de la cavidad oral es una pregunta que todavía apenas puede responderse de forma práctica. A diferencia de las restauraciones de dientes individuales con cerámica adhesiva (inlays, carillas), el tipo de fijación no supone ninguna diferencia en este sentido.

A la vista de la evolución durante los dos decenios pasados, que trajeron un desarrollo continuado de los métodos de restauración de cerámica sin metal y del sistema VITA In-Ceram, se puede prever que el espectro de indicaciones de VITA In-Ceram y de las reconstrucciones de cerámica sin metal continuará creciendo también en los próximos años.

**Tabla: Utilización de las modificaciones de material para las indicaciones estándar del sistema VITA In-Ceram con fijación convencional (coronas individuales, puentes sobre dientes pilares naturales)\***

		Coronas			Componentes primarios para coronas dobles I, C, P, M	Puentes (de 3 piezas)			Puentes largos*		
		I, C	P	M		I-C	C-P	P-M	I-C	I-P	C-M
Método de barbotina	VITA In-Ceram	SPINELL	+++	+	0	-	-	-	-	-	-
	VITA In-Ceram	ALUMINA	+++	+++	++	-	++	+	0	-	-
	VITA In-Ceram	ZIRCONIA	+	++	+++	-	++	++	+	+	-
Método de fresado	VITA In-Ceram	SPINELL	+++	++	+ <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-
	VITA In-Ceram	ALUMINA	+++	+++	+++	-	++	++	0	0	+ <sup>2)</sup>
	VITA In-Ceram	ZIRCONIA	+	++	+++	-	++	+++	++	+ <sup>3)</sup>	+ <sup>3)</sup>
	VITA In-Ceram	AL	+++	+++	+++	+++	++	++	0	0	+ <sup>4)</sup>
	VITA In-Ceram	YZ	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++ <sup>5)</sup>	+++ <sup>5)</sup>

**I** Incisivos    **C** Caninos    **M** Molares    **P** Premolares

**+++** indicación preferente    **++** indicación recomendada    **+** indicación posible    **0** no recomendable    **-** sin indicación

\*) Se confeccionan ocasionalmente puentes en extensión (3-4 piezas) con una pieza acoplada de la anchura del premolar, pero las experiencias todavía son demasiado escasas para una recomendación/evaluación clínica. En general, las experiencias con puentes de más de tres piezas son escasas.

1) cuando es posible la fijación adhesiva

2) hasta una envergadura de la estructura de aprox. 28 mm (CELAY, inLab, Digident)

3) hasta una envergadura de la estructura de aprox. 33 mm (CELAY, inLab) o de 40 mm (inLab, Digident)

4) hasta una envergadura de la estructura de aprox. 33 mm (inLab)

5) hasta una envergadura de la estructura de aprox. 40 mm – equivale a una longitud del bloque (YZ CUBES) de 55 mm (inLab)

## La técnica de preparación clínica

### Fundamentos

La técnica de preparación clínica para la reposición protésica con restauraciones de VITA In-Ceram obedece al principio de la técnica de preparación odontológica:

**tanto como sea necesario – tan poco como sea posible.**

Concretamente, cada preparación debe proporcionar

- una forma de retención y estabilidad para la restauración, así como una
- forma de resistencia para el diente pilar

pero por otra parte debe garantizar

- espacio suficiente para la configuración funcional y la durabilidad estructural de la restauración en caso de
- una eliminación de sustancia axialmente correcta y adaptada a la forma dental anatómica

y debe

- presentar un límite de preparación claramente definido.

El ángulo de preparación axial debe ser de 6 a 10°. Sin embargo, debido a la sensibilidad de la cerámica frente a todas las fuerzas de tracción, para el estado no cementado en caso de coronas de cerámica sin metal se renuncia a la fricción sobre el pilar preparado.

Además, debe asegurarse una refrigeración suficiente durante la preparación. Las boquillas de la pieza de ángulo / de la turbina deben suministrar como mínimo 50 ml de agua por minuto desde al menos tres lados sobre la fresa rotatoria. En caso de recorrido paragingival y subgingival de la preparación debe apartarse el periodonto marginal mediante un hilo de retracción, para protegerlo así contra lesiones por contacto con instrumentos rotatorios. Incluso las lesiones pequeñas comportan el riesgo de una recesión gingival debido a la contracción tisular al cicatrizar, y por ende el riesgo de exposición del límite de la preparación.



Fig. 1a. La preparación debe realizarse siempre con una refrigeración por agua suficiente. La refrigeración sólo es eficaz si el agua de refrigeración puede alcanzar la fresa desde todos los lados.



Fig. 1b. La colocación de un hilo de retracción permite proteger de forma más eficaz el borde gingival contra lesiones provocadas por la fresa.

Los instrumentos de preparación adecuados son fresas de paredes paralelas (o ligeramente cónicas) con diamantado de grano grueso (tamaño de grano aprox. 80 a 120  $\mu\text{m}$ ) y diamantado de grano fino (tamaño de grano aprox. 50  $\mu\text{m}$ ).



Fig. 2a. Instrumentos rotatorios recomendables para las preparaciones de coronas, de izquierda a derecha: torpedo con diamantado grueso para la preparación basta, cilindros de cabeza redonda de grano fino para preparaciones de chanfer y cilindro de cabeza plana con cantos redondeados para la creación de un hombro de 9°; alternativamente cilindro de cabeza plana cónico; fresa en forma de capullo con diamantado grueso para la preparación palatina u oclusal con el instrumento de acabado adecuado.



Fig. 2b. Fresas adicionales que a menudo resultan útiles durante la preparación, de izquierda a derecha.: diamante separador, puntas de acabado, preparadores de diamante esféricos, instrumento de metal duro para hendir restauraciones o estructuras metálicas a retirar.

### Profundidades de preparación

En cuanto a la profundidad de preparación necesaria debe tenerse en cuenta que la estructura cerámica ("cofia") de VITA In-Ceram no debe presentar un espesor de pared inferior a 0,5 mm. De lo contrario, existe peligro de fractura de la estructura bajo esfuerzo masticatorio fisiológico.

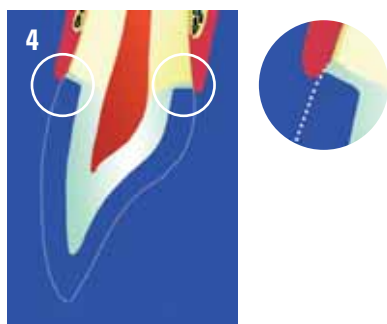
Dependiendo de la situación funcional, de las necesidades estéticas y de la región de la corona dental clínica, deben prepararse aprox. 0,5 a 1 mm adicionales para el recubrimiento con cerámica de feldespato. De este modo se obtiene una profundidad de preparación axial de 1 a 1,5 mm de eliminación de sustancia. Por oclusal e incisal se requiere una eliminación de sustancia de aprox. 1,5 a 2 mm. Estas profundidades de preparación son muy similares a las utilizadas para restauraciones metalocerámicas.



Fig. 3. Control de la profundidad de preparación de un incisivo central superior para un puente de VITA In-Ceram YZ con una llave de silicona y la sonda periodontal. Durante el acabado debe ganarse algo de espacio adicional (hasta ahora aprox. 1 mm) por labial. Gracias al color de la dentina y de la translucidez naturales de la estructura de VITA In-Ceram YZ, no es absolutamente necesario alcanzar 1,5 mm. En incisal es suficiente una profundidad de preparación de aprox. 2 mm.

En caso de que fuera necesario reducir las profundidades de corte recomendadas, esta reducción no debe tener lugar a expensas del espesor de pared de la estructura. En cualquier caso, la estructura de VITA In-Ceram no debe quedar expuesta en ningún lugar. Debe estar recubierta como mínimo por una capa de glaseado<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup>Este requisito sólo es aplicable a estructuras de VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA y ZIRCONIA.



#### Formas de preparación

La forma de preparación clásica para restauraciones de VITA In-Ceram continúa remontándose a la recomendación tradicional para coronas de cerámica sin metal (Conod 1937, pensada originalmente para coronas Jacket de cerámica sinterizada):

**Creación de un hombro circular de aprox. 1 mm de profundidad situado en la zona paragingival hasta ligeramente subgingival, con un ángulo de aprox. 90° respecto del eje longitudinal del diente y con ángulo interior del hombro redondeado.**

Dicho hombro garantiza un apoyo seguro de las coronas en caso de carga axial, de modo que se evitan tensiones de cizallamiento y las fuerzas masticatorias generan principalmente tensiones de presión, que todas las cerámicas pueden soportar fácilmente. Por lo tanto, la preparación del hombro es absolutamente recomendable para los materiales con una resistencia reducida.



Fig. 4. Representación esquemática de la preparación clásica, recomendada también para coronas de VITA In-Ceram, con un hombro circular situado aproximadamente al nivel de la encía con una profundidad de corte de aprox. 1 mm. El instrumento de preparación adecuado es el cilindro de cabeza plana con cantos redondeados.

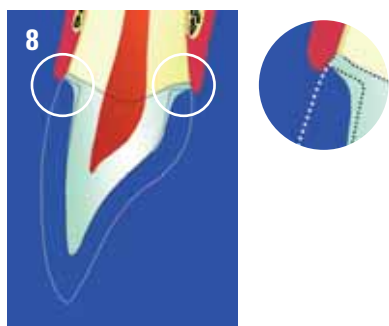


Fig. 5. Ejemplo clínico de una preparación de hombro circular de recorrido subgingival en el diente 46. Un ángulo de preparación axial de 6 a 10° garantiza una buena fijación de la restauración cementada al diente pilar. Los instrumentos de preparación adecuados para ello son el cilindro de cabeza plana con cantos redondeados (arriba a la izquierda) o instrumentos similares con extremo de trabajo ligeramente cónico (arriba a la derecha).



Fig. 6. El hombro de preparación de 1 mm de profundidad en el diente 46 visto desde oclusal. Esta perspectiva pone de manifiesto que esta forma de preparación clásica es muy invasiva para el diente.

Fig. 7. Las preparaciones de hombro circulares con una profundidad de corte de aprox. 1 mm no están exentas de problemas, dado que plantean elevadas exigencias a la técnica de preparación y apenas perdonan el mínimo error. Debilitan especialmente a los dientes pequeños (a menudo poniendo en peligro la vitalidad de la pulpa dental). Además, el ángulo interior del hombro, a pesar del redondeo, continúa constituyendo un punto de rotura en el diente.



También las preparaciones de chanfer, especialmente de chanfer pronunciado, proporcionan un buen apoyo mecánico, y al mismo tiempo reducen los inconvenientes de la preparación de hombro clásica. En un chanfer, la profundidad de preparación en la zona crítica del ángulo interior del hombro es reducida, y el redondeado marcado impide la formación de una zona de rotura adicional.



Fig. 8. La configuración de la preparación como chanfer (pronunciado) reduce, con la misma profundidad de corte axial, la preparación crítica en la zona cervical en comparación con el hombro clásico.

Fig. 9. Preparaciones de chanfer en los dientes 25 y 26 para el alojamiento de coronas de bloques de VITA In-Ceram ALUMINA. Para ello están especialmente indicados los cilindros de cabeza redonda o fresas de diamante equivalentes con vástago ligeramente cónico.



Fig. 10. Preparación de chanfer pronunciado para un puente de bloques de VITA In-Ceram ZIRCONIA del 13 al 11. Con este material debe alcanzarse un grosor suficiente de la cerámica de recubrimiento en la zona del borde de la restauración, ya que la estructura es opaca y estéticamente menos ventajosa que todas las demás modificaciones de cerámicas de infiltración VITA In-Ceram.

Desde la perspectiva actual, estas formas de preparación pronunciadas pueden modificarse en determinadas situaciones. En condiciones estéticamente favorables (sobre todo la conservación de un color de dentina muy natural) y especialmente al utilizar materiales de estructura translúcidos (VITA In-Ceram SPINELL, VITA In-Ceram AL o YZ), a menudo pueden aplicarse capas más finas de la cerámica de recubrimiento, de modo que resulta suficiente una profundidad de preparación axial menor. Gracias también a la elevada resistencia del óxido de circonio (VITA In-Ceram YZ), puede bastar con una preparación de chanfer poco invasiva (véase la pág. 47, fig. 3).

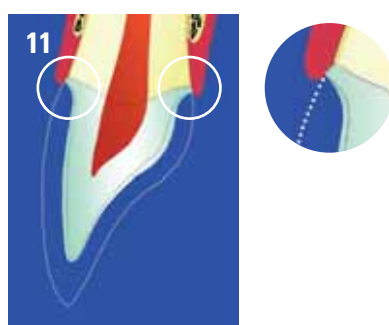


Fig. 11. Comparación de la eliminación de sustancia entre la preparación de chanfer pronunciada (línea punteada) y poco invasiva / plana. En el caso del chanfer plano, se reduce en términos totales la preparación axial.



Fig. 12. Ejemplo clínico de preparaciones de chanfer plano para coronas de VITA In-Ceram ALUMINA elaboradas con el método WOL-CERAM en los dientes 11, 21.



Fig. 13. Preparación de chanfers moderados a planos en los dientes 23 y 25. Se ha marcado la extensión del chanfer para mayor claridad. Los dientes han sido restaurados con un puente de VITA In-Ceram YZ con pieza de extensión 26. (véanse las figs. 16-31; pág. 43, fig. 17: pág. 10, fig. 5 y pág. 63, fig. 20-22)

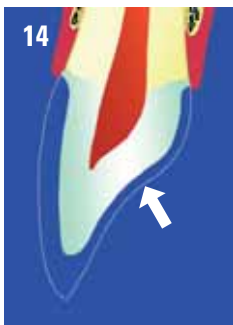


Fig. 14. En situaciones extraordinarias, se puede reducir en gran medida el espesor de la capa del recubrimiento hasta una capa de glaseado fina, a fin de no dejar expuesta la estructura de la cerámica de infiltración VITA In-Ceram. No obstante, este procedimiento debe quedar restringido a las situaciones y superficies (como aquí la palatina) carentes de importancia estética.

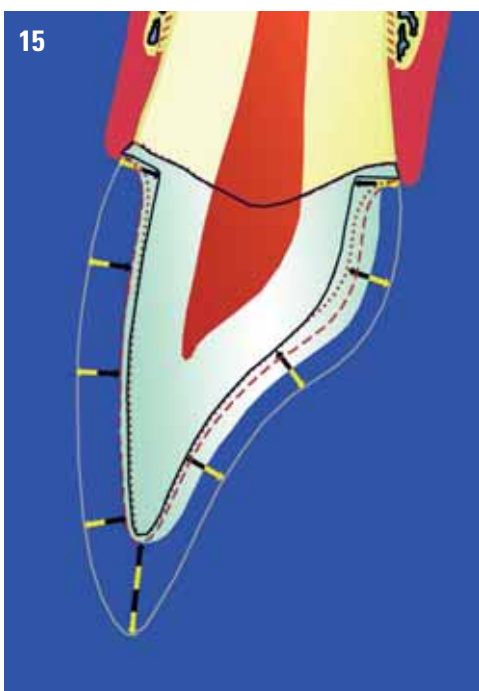


Fig. 15. Superposición esquemática de las formas de preparación descritas para la comparación de las profundidades de preparación resultantes. (La longitud de un trazo de escala amarillo y negro equivale a 1 mm.)



### Caso clínico

Fig. 16. Situación de partida antes de la preparación de los dientes 23 y 25 para su reposición con un puente en extensión de VITA In-Ceram YZ con pieza de extensión 26 desde vestibular.



Fig. 17. Vista de los dientes pilares previstos desde oclusal.



Fig. 18. Separación proximal del diente adyacente mediante un diamante separador.

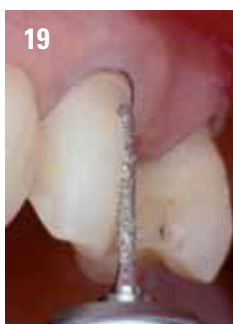


Fig. 19. Creación de estrías de orientación para marcar la dirección del eje dental y la profundidad de preparación mínima necesaria, mediante un torpedo de diamantado grueso ( $\varnothing$  1 mm, introducido aprox.  $\frac{3}{4}$  partes en la zona del ecuador vestibular). Los dientes adyacentes sirven como ayuda de orientación adicional.

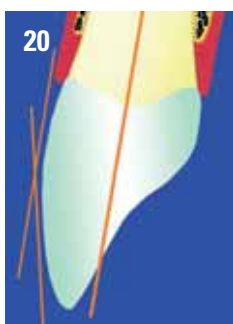


Fig. 20. Ilustración de los ejes de preparación a tener en cuenta anatómicamente gingival e incisal / oclusal en su relación con el eje dental.



Fig. 21. Preparación axial de los dientes 25 y 23 con el torpedo de diamantado grueso, teniendo en cuenta los ejes dentales y la dirección de inserción común.



Fig. 22. La punta del torpedo permanece siempre por supramarginal o paramarginal, para evitar dañar el periodonto marginal. Dicho periodonto está apartado además mediante un hilo de retracción.



Fig. 23. Preparación en el tercio incisal del diente 23: siguiendo el antiguo contorno de la superficie, el eje de la preparación está aquí claramente angulado con respecto al eje dental.

Fig. 24. Marca de la reducción todavía necesaria en la zona del borde incisal del diente 23.

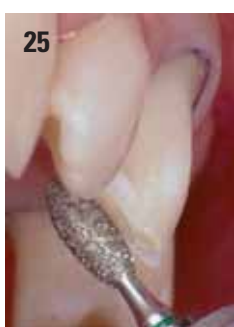


Fig. 25. Eliminación de sustancia palatina en el diente 23 utilizando una fresa con la forma adecuada: fresa en forma de capullo con diamantado grueso. También es adecuada para la preparación de superficies oclusales.

Fig. 26. Preparación basta de la superficie oclusal del diente 25 mediante el torpedo. La preparación se rige por la inclinación de las cúspides y el relieve de la fisura, pero tiende a nivelar las estructuras y a aplanar la inclinación original de las cúspides.



Fig. 27. La preparación basta concluye con los tallados oclusales exteriores, en la imagen la fila de cúspides palatinas en el diente 25.



Fig. 28. Estado de la preparación basta de los dientes 23 y 25.



Fig. 29. El acabado de la preparación sirve tanto para alisar las superficies preparadas como para obtener la profundidad de preparación deseada y para la configuración y el posicionamiento definitivos del límite de la preparación. Aquí: chanfer circular paragingival, de recorrido ligeramente subgingival después de la retirada del hilo, tal como resulta de la geometría del cilindro de cabeza redonda.



Fig. 30. Vista vestibular de las preparaciones 23 y 25 concluidas: preparaciones de chanfer de recorrido paragingival hasta ligeramente subgingival.

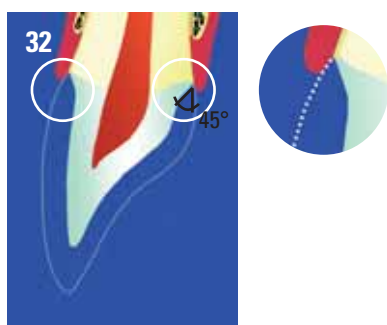


Fig. 31. Vista palatina de las preparaciones 23 y 25.

### Evitar preparaciones inadecuadas

“Gris, querido amigo, es toda teoría” (Goethe)... – las preparaciones clínicas deben regirse siempre por las particularidades del paciente. Los tratados lo tienen más fácil en este sentido...

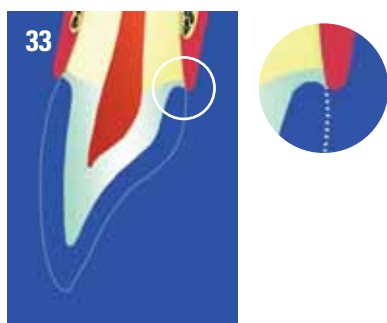
Sin embargo, deben evitarse algunas formas de preparación y corregirse algunos errores de preparación típicos:



**Fig. 32. Hombro de 45°:** esta forma de preparación no compensa la escasa resistencia de las cerámicas contra las fuerzas de tracción, dado que no puede contrarrestar en la medida suficiente las fuerzas de cizallamiento resultantes de la carga axial.

*Cómo evitarlo:* no utilizando los instrumentos de preparación diseñados al efecto.

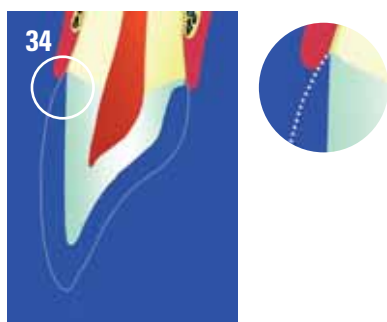
*Corrección:* preparación ulterior mediante un diamante de acabado a lo largo del límite de la preparación, a fin de crear un hombro (cilindro de cabeza plana) o un chanfer (cilindro de cabeza redonda).



**Fig. 33. „Canalones“:** se suelen formar en caso de preparación con un cilindro (de cabeza redonda) que posea un diámetro demasiado pequeño en relación con la profundidad de preparación cervical obtenida.

*Cómo evitarlo:* seleccionando un diamante de preparación con el diámetro adecuado, idealmente: diámetro = 2x profundidad de preparación cervical. Atención: lesiones gingivales -> hilos de retracción, y: desbastado del diente adyacente.

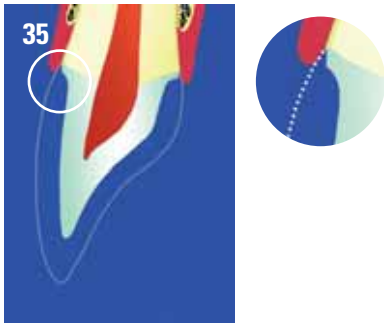
*Corrección:* Desbastar y aplanar el canto exterior mediante un instrumento de acabado de cabeza plana.



**Fig. 34. „Preparación tangencial“:** son consecuencia de profundidades de preparación reducidas o instrumentos de preparación puntiagudos, o bien se producen cuando la cabeza del instrumento no tiene contacto con la superficie de preparación. Son inadecuadas por los mismos motivos que desaconsejan los hombros de 45° para restauraciones cerámicas (véase arriba). Además, los bordes cerámicos finos comportan un elevado riesgo de fractura.

*Cómo evitarlo:* escogiendo la geometría adecuada del instrumento de preparación, observando las profundidades de preparación mínimas correctas, teniendo en cuenta los ejes de preparación.

*Corrección:* preparación ulterior mediante un cilindro de cabeza redonda y observancia del ángulo de preparación correcto hasta alcanzar la profundidad de preparación necesaria.



**Fig. 35. Biseles:** los biseles aparecen al desbastar los bordes de preparación con un ángulo inferior a  $90^\circ$  y superior a  $45^\circ$ . Dado que equivalen morfológicamente a una preparación tangencial, en el borde de la preparación también comportan un mayor riesgo de fractura para los bordes de la restauración.

*Cómo evitarlo:* No preparar un bisel

*Corrección:* prolongación del límite de la preparación hasta el borde del bisel o del desbastado en forma de bisel (accidental).

## La fijación de restauraciones de VITA In-Ceram

### Cementación convencional

Cementación convencional

Gracias a su elevada resistencia, todas las restauraciones de VITA In-Ceram pueden cementarse de modo convencional. Se aplican las reglas y condiciones clínicas generales para la cementación convencional de prótesis dentales fijas:

- ausencia de intolerancia al material de fijación
- buena precisión de ajuste
- asiento claramente definido
- preparación conforme a los principios de retención y estabilidad
- secado relativo.

Cementos recomendados:

- cementos de óxido de cinc fosfatados (p. ej. Richter & Hoffmann Harvard Dental GmbH) (Groten et al. 2002, Jokstad 2004, Pröbster 1996, Pröbster 1997b)
- cementos de ionómero de vidrio (p. ej. Ketac-Cem, 3M ESPE Dental AG) (Sorensen et al. 2002)

También se utilizan cementos de ionómero híbrido (p. ej. Protec Cem, Ivoclar Vivadent AG) o cementos de compómero (Jokstad 2004, McLaren & White 2000, Segal 2001). Sin embargo, según algunos resultados de laboratorio, éstos pueden hincharse en la boca al absorber humedad (Leevailoj et al. 1998, Sindel et al. 1999). No obstante, todavía no se ha determinado la relevancia clínica (Jokstad 2004). En cualquier caso, los datos disponibles son demasiado escasos como para poder evaluar clínicamente de forma fiable los materiales híbridos.

Desde hace años, los autores recomiendan para la cementación de coronas y puentes de VITA In-Ceram el uso de cemento de óxido de cinc fosfatado (Harvard), –para dientes anteriores también cemento de ionómero de vidrio– dado que se ha acreditado clínicamente a lo largo de muchos años como material de fijación, también para VITA In-Ceram (Groten et al. 2002, Jokstad 2004, Olsson et al. 2003, Sadoun 1996, Vult van Steyern et al. 2001). Sin embargo, su elevada opacidad puede ser un inconveniente. Por este motivo, especialmente para coronas de VITA In-Ceram SPINELL, son preferibles otros materiales de fijación (McLaren

& White 2000), dado que poseen propiedades translúcidas o están disponibles como variantes translúcidas (véase la tabla de la pág. 58).

### Fijación adhesiva

La fijación adhesiva (“adhesión”) de restauraciones tiene cada vez más partidarios (Burke et al. 2002). Este apoyo se debe sobre todo a las experiencias positivas con la adhesión de inlays y veneers cerámicos (carillas), pero también a los informes sobre la reducción de índices de fracaso de las coronas individuales de cerámica de feldespato si se fijan de forma adhesiva utilizando composites en lugar de cemento convencional (Malament & Socransky 2001).

Según los resultados de los estudios de laboratorio, la causa de esta reducción reside sobre todo en el cierre de fuerza entre la restauración y el diente preparado, la cual aumenta sensiblemente la resistencia de la cerámica a la rotura (Burke et al. 2002, Groten & Pröbster 1997). La condición para lograr este efecto en la práctica clínica es la unión firme del composite de fijación con la cerámica y con el diente (esmalte o dentina).

Mientras que parece que con los sistemas de fijación adhesiva modernos está garantizada la unión al esmalte y a la dentina, la unión con cerámicas de estructura altamente resistentes (cerámicas de óxido) comporta mayores problemas dado que, a diferencia de las cerámicas de feldespato/vítreas, no pueden grabarse simplemente con ácido fluorhídrico (geles HF). La estructura superficial microrretentiva debe obtenerse por otros medios (p. ej. mediante arenado). No obstante, el éxito de la rugosificación con o sin silanización adicional depende obviamente de la cerámica de la estructura en cuestión. Sin embargo, desde el punto de vista clínico, el control de los límites de preparación (especialmente subgingivales) y la presencia de los más diversos sustratos (dentina esclerosada o con alteraciones cariosas y diversos materiales de construcción) constituye un problema considerable, de modo que el método adhesivo no puede utilizarse con todas las restauraciones. Además, en algunos casos el secado y la eliminación del exceso de adhesivo presentan problemas considerables.

En la siguiente tabla se indica el tipo de fijación adecuado para cada caso:

Variantes de material		Cementos de ZnO fosfatados	Cementos de ionómeros de vidrio	Cementos de ionómeros híbridos y compómeros	Sistemas de composite Bis-GMA*	Sistemas de composite modificado con fosfatos
VITA In-Ceram	SPINELL	+	++	+	+(++)	(++)
	ALUMINA	++	++	+	+(++)	(++)
	ZIRCONIA	+++	++	+	+(++)	(++)
VITA In-Ceram	AL	++	++	+	+(++)	(++)
	YZ	++	++	+	+(++)	(++)

+++ indicación preferente

++ indicación recomendada

+ indicación posible

\* hasta ahora sólo acreditado por resultados de laboratorio. Todavía no existen datos sobre la acreditación clínica a largo plazo, por ello se indica entre paréntesis

*Nota:*

Para la fijación adhesiva en caso de retención insuficiente se recomienda:

#### Estructuras de VITA In-Ceram ALUMINA y VITA In-Ceram AL

(Isidor et al. 1995, Kern & Strub 1998, Blatz et al. 2003 & 2004):

- Silicatización (p. ej. Rocatec, 3M ESPE Dental AG), silanización (p. ej. ESPE-Sil, 3M ESPE Dental AG), composite Bis-GMA autopolimerizable o de fraguado dual (p. ej. Variolink II, Ivoclar Vivadent AG).
- Arenado, composite modificado por fosfatos (p. ej. PANA VIA, Kuraray Europe GmbH; RelyX Unicem, 3M ESPE Dental AG).

Dado que VITA In-Ceram SPINELL y ZIRCONIA son modificaciones del material puro VITA In-Ceram ALUMINA, se les pueden aplicar las mismas recomendaciones.

#### Estructuras de VITA In-Ceram YZ, cerámica de óxido de circonio

(Kern & Wegner 1998, Piwowarczyk et al. 2002, Bulot et al. 2003, Blatz et al. 2003 & 2004):

- Arenar exclusivamente las superficies interiores (de lo contrario existe peligro de cambio de fase), composite modificado por fosfatos (p. ej. PANA VIA, Kuraray Europe GmbH; RelyX Unicem, 3M ESPE Dental AG) – utilizar con primers de metal-circonio.

### Límites de la fijación adhesiva



En resumen, ante la pregunta de cuándo cementar de forma convencional y cuándo fijar de forma adhesiva, se puede recomendar lo siguiente:

**Cementar de forma convencional cuando sea posible – fijar de forma adhesiva cuando sea necesario.**

Se debe tener en cuenta:

- Los materiales de fijación opacos no están siempre indicados para estructuras translúcidas (VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA así como VITA In-Ceram YZ y VITA In-Ceram AL), dado que reducen las ventajas estéticas de la translucidez.
- Por otra parte, ni tan siquiera los materiales de fijación opacos en juntas de cemento clínicamente aceptables (anchura máxima de 100 a 150 µm) son suficientes para recubrir cambios de color antiestéticos o sombreados metálicos (Schmid 2003).



### Procedimiento clínico

Todas las restauraciones de VITA In-Ceram pueden cementarse de modo convencional.

Fig. 1. Después de limpiar y desengrasar las superficies internas de la corona (alcohol), se aplica el cemento convencional en el hueco interior de la corona (aquí: Ketac-Cem, 3M ESPE Dental AG). El diente preparado también se limpia y se desinfecta bajo secado relativo.



Fig. 2. El cemento de ionómero de vidrio Ketac-Cem utilizado puede mezclarse de forma normalizada gracias a un sistema de cápsulas (Applicap, 3M ESPE Dental AG) y aplicarse fácilmente.

Fig. 3. La alternativa acreditada: cemento de óxido de cinc fosfatado (p. ej. Richter & Hoffmann Harvard Dental GmbH).



Fig. 4. Utilizando un instrumento adecuado (pincel o espátula de Heidemann), se distribuye el cemento con un espesor de capa uniforme sobre toda la superficie hasta el borde de la restauración. Conviene evitar que sobre mucho cemento.

Fig. 5. En primer lugar se posiciona lentamente la restauración presionándola con el dedo y, ejerciendo una presión moderada, se hace descender hasta su posición terminal para que el exceso de cemento pueda evacuarse fácilmente. A continuación se pide al paciente que muerda ligeramente, para posteriormente ir aumentando gradualmente la presión masticatoria. Durante este proceso, la presión masticatoria creciente expulsa lentamente los últimos restos de cemento sobrante. Para ello, el paciente puede morder un rollo de algodón (atención: ¡asegúrese de que la restauración no sea desplazada de su asiento definitivo de ajuste preciso!).

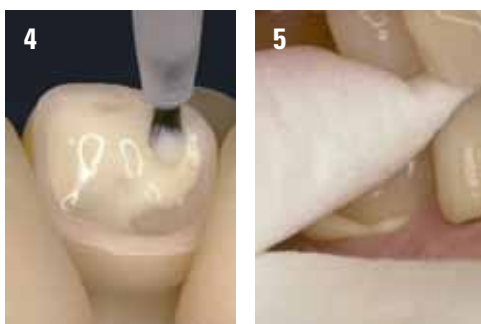


Fig. 6. Después del fraguado completo, el exceso de cemento puede romperse cómodamente con una sonda o un raspador para eliminarlo. Sin embargo, es necesario sondear a fondo los límites de la restauración y del surco para eliminar todos los restos. Esto requiere tiempo, aspecto que a menudo se subestima.

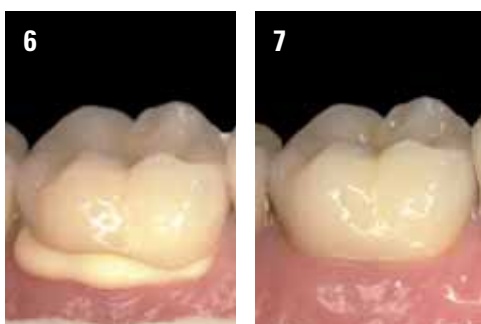


Fig. 7. La eliminación completa de todos los restos de cemento a lo largo del surco y el control de la oclusión estática y dinámica conducen a la integración periodontal y funcional perfecta de la corona de VITA In-Ceram.



En dientes anteriores o en situaciones de alta exigencia estética puede ser conveniente el uso de materiales de fijación translúcidos o de color dental – como p. ej. en este caso con bordes de preparación paragingivales:

Fig. 8. Desinfección y desengrasado con alcohol de las preparaciones limpiadas.



Fig. 9. Si fuera necesario, las acumulaciones o los restos de cemento provisional pueden eliminarse de forma eficaz y suave mediante polvo de pómez o con una pasta de limpieza y copa de goma.



Fig. 10. Después de estos preparativos, se secan las superficies de dentina con un chorro de aire suave. Se considera suficiente un secado relativo.



Fig. 11. El material de fijación híbrido (en este caso el cemento adhesivo RelyX Unicem, 3M ESPE Dental AG) se introduce en los huecos interiores limpiados y desengrasados de la corona y se distribuye uniformemente evitando sobrantes excesivos. No es absolutamente imprescindible el acondicionamiento adicional de las superficies interiores de la corona, a no ser que sea necesario lograr una unión adhesiva con cierre de fuerza.



Fig. 12. Se asientan las coronas ejerciendo una presión axial creciente con el dedo, a fin de expulsar los sobrantes, hasta alcanzarse la posición final. En el caso de las coronas de dientes anteriores existe un riesgo especialmente elevado de ladear las restauraciones a una posición incorrecta, debido a la carga extraaxial al morder el paciente.



Fig. 13. Una vez se han posicionado de forma exacta las restauraciones, se fotopolimerizan los márgenes de cemento durante aprox. 3 segundos.



Fig. 14. En este grado de polimerización, los sobrantes pueden eliminarse cómodamente como restos de cemento convencionales, dado que todavía no han alcanzado su dureza final ni la adhesión a la superficie del diente. Ya no existe peligro de mover las coronas de su posición durante este proceso.



Fig. 15. Una vez eliminados los sobrantes, se completa la polimerización mediante la aplicación de luz durante aprox. 20 segundos por lado. Pero el material también fragua por autopolimerización en un plazo de aprox. 3 a 4 minutos, de modo que también está indicado para estructuras opacas de VITA In-Ceram.



Fig. 16. Estado de las coronas 11, 21 de VITA In-Ceram ALUMINA tras la fijación definitiva con RelyX Unicem.



Fig. 17. Fijación adhesiva de un puente 45-47 de VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY con PANAVIA F, debido a la escasa retención en el pilar distal.



Fig. 18. El material de fijación adhesiva PANAVIA F (Kuraray Europe GmbH) es blanco y opaco. En la región en que se ha utilizado, y en combinación con la estructura opaca de VITA In-Ceram ZIRCONIA, no deben temerse inconvenientes estéticos. Sin embargo, resulta muy fácil detectar el material sobrante, que debe eliminarse –en la medida de lo posible– antes de concluir la polimerización.



Fig. 19. Mediante el sistema Cojet (3M ESPE Dental AG), las superficies interiores de los anclajes de la corona pueden acondicionarse mediante adhesivos en la consulta del dentista para el composite de fijación. Para PANAVIA F también sería posible el arenado como alternativa.



Fig. 20. En zonas estéticamente sensibles, los materiales de fijación translúcidos y de color dental ofrecen el máximo confort. En esta situación de las preparaciones paragingivales para un puente de VITA In-Ceram YZ del 23 al 25 con pieza acoplada 26, se necesita tanto una retención segura como el recubrimiento de la junta de cemento en la transición sensible de la restauración al cuello dental.



Fig. 21. Fijación adhesiva con la variante translúcida de RelyX Unicem con secado relativo. El cemento sobrante se eliminó antes de completarse la fotopolimerización.



Fig. 22. Integración estética: la transición paragingival desde la restauración al diente natural es discreta gracias a la translucidez del material de estructura de VITA In-Ceram YZ y al recubrimiento, cuyas propiedades ópticas combinadas se asemejan mucho al esmalte dental. Para obtener un resultado estético óptimo, las propiedades del material de fijación no deben mermar ni afectar a este efecto.

## Experiencias clínicas con restauraciones de VITA In-Ceram

La tabla (véase la pág. 66) proporciona una visión de conjunto de los datos disponibles en la bibliografía acerca del comportamiento clínico de las restauraciones de VITA In-Ceram. Para la interpretación de los datos de la tabla deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

No existe ningún método estandarizado para efectuar observaciones clínicas a largo plazo de forma homogénea. Además, cada autor establece sus propias prioridades al recabar y evaluar datos de los pacientes. En consecuencia, los informes de los estudios no son iguales, ni tampoco es posible establecer comparaciones directas. No obstante, es preciso aclararse de alguna forma con los datos para poder extraer de ellos conclusiones razonables y pragmáticas para la práctica clínica; lo cierto es que no existen otros datos (o datos “mejores”, si se prefiere expresarlo así).

En este contexto, hemos procedido de la siguiente manera: como factores que influyen decisivamente en el éxito de las restauraciones de VITA In-Ceram, en las publicaciones se han considerado los siguientes aspectos:

- modificación del material (VITA In-Ceram SPINELL /ALUMINA / ZIRCONIA) y forma de preparación (hombro / chanfer).
- tipo de restauración (coronas / puentes).
- duración de la observación (valor promedio: duración mínima / máxima).
- dientes tratados clasificados por zonas del maxilar según su funcionalidad masticatoria (dientes anteriores / premolares / molares).

Además, se han determinado los tamaños de las muestras, lo cual no resulta sencillo, puesto que la información al respecto no siempre es completa ni está libre de contradicciones.

- El número de pacientes tratados con VITA In-Ceram bajo “observación” en el sentido más amplio. En este sentido, en muchos casos no pudo determinarse la proporción de pacientes tratados totales con respecto a los realmente observados.

- El número de restauraciones bajo “observación”: debe entenderse como se indica para el número de pacientes.

Como resultado, los datos sobre fracaso se consideraron en el sentido del fallo de una reposición con VITA In-Ceram con la consecuencia de retirada o nueva reposición:

- El número de restauraciones / proporción del número total indicado.
- Tipo de fracaso (fractura / pérdida de retención / dolor post cementationem / pérdida de pilar / caries secundaria / necesidad de tratamiento endodóncico / otros motivos)
- Indicación de un índice de supervivencia (normalmente acumulativo) en tanto por ciento, que a menudo no fue indicado por los autores y que fue preciso derivar de alguna forma a partir de los datos publicados sobre fracaso.

Por lo tanto, la tabla contiene interpretaciones, en caso de que los autores citados no aportaran datos directos. Están ligadas a numerosas simplificaciones. Inevitablemente, ello comporta una cierta arbitrariedad. De este modo se intentó atender más a los intereses de la práctica odontológica que a las consideraciones puramente científicas.

Como de costumbre, todos los datos que superan una duración de observación clínica de 5 años poseen un carácter más bien anecdótico. Predominan los periodos de observación de 3-6 años, y se refieren esencialmente a coronas y puentes de VITA In-Ceram ALUMINA en la técnica de barbotina clásica.

Hasta la fecha se dispone de pocos datos sobre restauraciones de VITA In-Ceram confeccionadas a partir de bloques de VITA In-Ceram prefabricados industrialmente (Bindl & Mörmann 2002, para CEREC; Groten et al. 2002, para CELAY). Sin embargo, en virtud de las propiedades materiales y de los valores característicos mejorados de las cerámicas prefabricadas industrialmente, cabe partir de la premisa de que las propiedades clínicas tampoco irán a la zaga de las que poseen las restauraciones confeccionadas mediante la técnica de barbotina.

Tabla: Cuadro sinóptico de bibliografía “Datos clínicos sobre restauraciones de VITA In-Ceram”

Autor	Material (prep.)	Construcción					Fracaso		Índice de superv. acum.		
		Tipo	Durac. observ.	Núm. pac.	Región	Núm. rest.	Núm. rest.	Causa			
Hüls 1995	Alu (S)	Coronas	3 a. (0-6a)	82	F (P)	335	5	K, F, P E, R	97,3%		
Scotti & Catapano 1995	Alu	Coronas	3a	45	F, P, M	63	1	F	98,4%		
Pröbster 1996	Alu (S)	Coronas	2.5 a.	18	F	28	0	-	100%		
					M	68					
Pröbster 1997b	Alu (S)	Coronas	3.3 a.	28	F	46	3	F	97,2% (63,5%)*		
					P, M	89					
Haselton et al. 2000	Alu	Coronas	4 a. (?)	41	F, P, M	80	2	F	98%		
McLaren & White 2000	Alu	Coronas	3 a. (0-7a)	53	F	97	2.7%	F	98%		
	(S, H)				P	36			1.3%	A	93,5%
					M	64					94%
Scherrer et al. 2001	Alu	Coronas	5 a.	(?)	(?)	68	27	F	92%		
Segal 2001	Alu	Coronas	6 a.	253	P, C	177	2	F	99%		
	(S)				P, M	369	3	F	99%		
Vult von Steyern et al. 2001	Alu	Puentes de 3 piezas	5 a.	18	P	11	0	-	100%		
	(S)				M	9	2	F	78%		
Bindl & Mörmann 2002	Alu	Coronas	3 a.	21	P	2	0	-	100%		
	(?)				M	22	2	F	90%		
	Spi				Coronas	P	4	0	-	100%	
(?)	M	15	0	-		100%					
Fradeani et al. 2002	Spi (S)	Coronas	4 a.	13	F	40	1	F	97,5%		
Groten et al. 2002	Alu (S, H)	Coronas	2.5 a.	30	F-M	58	8	P, S, A	86,5%*		
		Puentes	(0,5-		F-M	5	4	F, R, S	20%*		
	Spi (S, H)	Coronas	8.5 a.)	F	25	0	-	100%			
				P	2						
Zir (S, H)	Puentes		F, P, M	9	1	F	89%				
Sorensen et al. 2002	Alu	Puentes	3 a.	47	F	21	0	-	100%		
	(S)	3 piezas	P		19	2	F	89%			
			M		21	5	F	76%			
Olsson et al. 2003	Alu (?)	Puentes & Cantil.	6 a.	37	F, P, M	42	5	F	88%		

Duración de la observación: duración media de la observación, entre paréntesis: periodo de observación máximo

Material:

Alu: ALUMINA; Spi: SPINELL; Zir: ZIRCONIA; (S): Preparación en forma de hombro; (H): Preparación en forma de chanfer

Causa del fracaso:

F: Fractura (en) de la restauración; R: Retención; S: Dolor post cementationem; P: Problemas de ajuste;

K: caries secundaria; E: Problemas endodóncicos; A: otras causas

\*) Escenarios *worst case*:

todos los resultados indeseados que requieren tratamiento y las interrupciones de la observación (loss to follow-up) se consideran fracasos

(?):

en la publicación no constan datos al respecto

Región:

F: Frontal; P: Prémolar; M: Molar; I: Incisivo; L: Lanino

### Coronas de VITA In-Ceram SPINELL

Las coronas de VITA In-Ceram SPINELL se utilizan preferentemente en los dientes anteriores y en los premolares. Sus cifras de éxito suelen ser elevadas: entre el 97,5 y el 100 % en aprox. 2 a 4 años (Bindl & Mörmann 2002, Fradeani et al. 2002, Groten et al. 2002).

### Coronas de VITA In-Ceram ALUMINA

Las coronas de VITA In-Ceram ALUMINA se han acreditado muy satisfactoriamente en la zona de los dientes anteriores. La mayoría de autores informan de unos índices de éxito de aprox. el 97 al 100 % a lo largo de periodos de observación medios de 3 a 6 años (Bindl & Mörmann 2002, Groten et al. 2002, Haselton & Diaz-Arnold 2000, Hüls 1995, McLaren & White 2000, Pröbster 1996, Pröbster 1997, Sadoun 1996, Scotti & Catapano 1995, Segal 2001, Scherrer et al. 2001). Pero la proporción de pérdidas también es muy reducida en la zona de los dientes posteriores, si bien en dos informes se cuantifica entre el 7 y el 10 %, aprox. (Bindl & Mörmann 2002, McLaren & White 2000).

### Puentes de VITA In-Ceram ALUMINA

Todo indica que el éxito de los puentes de VITA In-Ceram ALUMINA depende en gran medida de la zona del maxilar tratada. Los índices de éxito, algunos de ellos claramente inferiores al 90 % en un promedio de 3 a 6 años, quedan por debajo del éxito de las restauraciones basadas en metal. Sin embargo, las pérdidas, casi exclusivamente a causa de la fractura de los puentes, son sensiblemente más frecuentes en la zona de los dientes posteriores: un 11 % de fracasos en la zona de los premolares a lo largo de aprox. 3 años y del 24 % si los puentes (de 3 piezas) se extienden hasta la zona de los molares. En contraste, los puentes de los dientes anteriores permanecieron sin pérdidas durante el mismo periodo (Sorensen et al. 2002). Un grupo de trabajo sueco (Olsson et al. 2003) observó 5 fracasos (12 %) en 42 puentes (más de la mitad de los cuales eran puentes en extensión) durante un periodo de hasta 9 años (5-6 años de media). La zona de los dientes posteriores se vio más afectada (3 puentes en extensión se fracturaron) que la zona de los dientes anteriores. Ambas pérdidas en los puentes de los dientes anteriores obedecieron a causas traumáticas, y por lo tanto no pueden achacarse al tratamiento. Otro grupo de Suecia (Vult von Steyern et al. 2001) determinó en puentes de 3 piezas de VITA In-Ceram ALUMINA sobre un periodo de aprox. 5 años resultados similares a los de Sorensen y colaboradores: un 22 % de fracasos en la zona de los dientes posteriores mientras que en los puentes de los dientes anteriores no se produjeron pérdidas. También Sadoun, el "inventor" de VITA In-Ceram, informa sobre un índice de fracasos cercano al 10 % en puentes de los dientes posteriores en el transcurso de hasta 8 años, y de sólo un 2 % en la zona de los dientes anteriores (Sadoun 1996).

## Restauraciones de VITA In-Ceram ZIRCONIA

Apenas se dispone de datos clínicos sobre restauraciones de VITA In-Ceram ZIRCONIA (Bohlsen et al. 2004; Groten et al. 2002). Sin embargo, las experiencias clínicas propias avalan, en comparación con el material VITA In-Ceram ALUMINA, una mejora significativa del pronóstico de las restauraciones que se extienden hasta la región de los molares (véase abajo).

## Experiencias clínicas propias con cerámica de infiltración VITA In-Ceram

Desde 1994 hasta 2002, 30 pacientes ambulatorios de la clínica (15 hombres y 15 mujeres de edades entre 20 y 65 años) fueron tratados con coronas y puentes de bloques VITA In-Ceram. Todas las restauraciones se confeccionaron con el sistema CELAY en el método de fresado copiador. En 43 secciones de terapia, algunas de ellas con carácter experimental, 8 odontólogos en colaboración con 5 protésicos confeccionaron, para el tratamiento de 110 dientes pilares en 30 pacientes:

- 62 coronas de VITA In-Ceram ALUMINA,
- 5 puentes de VITA In-Ceram ALUMINA, (4 puentes sobre dientes pilares naturales de 3 piezas, 1 puente en extensión de 2 piezas),
- 27 coronas de VITA In-Ceram SPINELL (25 coronas de dientes anteriores, 2 coronas de premolares, figs. 1, 2) y
- 10 puentes de VITA In-Ceram ZIRCONIA (9 puentes de 3 piezas, fig. 3, uno de los cuales era un puentes en extensión, fig. 4, y un puente de dientes anteriores, véase la pág. 69, fig. 5)

La forma de preparación preferida se correspondió con las directrices clásicas para la reposición con coronas y puentes de cerámica sin metal (Conod 1937, Groten & Pröbster 1998, Pröbster et al. 1994) (véase la pág. 69, figs. 6, 7). Desde 1999 se prepararon en número creciente chanfers circulares como los utilizados para las restauraciones metalocerámicas (véanse las págs. 69 y 70, figs. 8-10).

Fig. 1. Coronas de VITA In-Ceram SPINELL for CELAY en los dientes 11 y 21.  
Fig. 2. Corona de VITA In-Ceram SPINELL for CELAY en el diente 25.





Fig. 3. Puente de VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY en los dientes 15 al 17.

Fig. 4. Puente de VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY en los dientes 13 al 11 (la misma paciente).

Fig. 5. Puente en extensión de VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY con pilares 17, 16, para la sustitución del 15 como pieza acoplada (cantilever).



Fig. 6. Forma de preparación clásica para coronas de cerámica sin metal: hombro circular de 90° con una profundidad de preparación de aprox. 1 mm con ángulo interior redondeado (véanse las figs. 5-6, pág. 48).

Fig. 7. Preparaciones clásicas para corona de VITA In-Ceram ALUMINA en el diente 12 y un puente de VITA In-Ceram ALUMINA del 11 al 22. En el ejemplo de los dientes anteriores se pone de manifiesto que esta forma de preparación invasiva puede debilitar el diente pilar y poner en peligro la vitalidad de la pulpa (véase la fig. 7, pág. 48).



Fig. 8. Actualmente se suele dar preferencia a las preparaciones de chanfer como las utilizadas para la técnica metalocerámica, a fin de minimizar los riesgos para la integridad del diente pilar. Aquí se prepararon los dientes 11 y 21 con un chanfer circular pronunciado para el alojamiento de coronas de VITA In-Ceram SPINELL for CELAY (véase la fig. 1, pag. 68).

Fig. 9. Preparaciones de chanfer circulares para un puente de VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY del diente 13 al 11 (véase la pág. 68, fig. 4).



Fig. 10. Preparaciones de chanfer circulares planas para el tratamiento de los dientes 11 y 21 con coronas de VITA In-Ceram ALUMINA, confeccionadas con el método WOL-CERAM (véase la fig. 3, pág. 12).



Todas las restauraciones se cementaron de forma convencional, preferentemente con cemento fosfatado (Harvard Cement de fraguado rápido, Richter & Hoffmann Harvard Dental GmbH). Las coronas translúcidas de VITA In-Ceram SPINELL se fijaron mayoritariamente mediante cemento de ionómero híbrido (Protec Cem, Ivoclar Vivadent AG). Algunas coronas se fijaron mediante cemento de ionómero de vidrio (Ketac-Cem, 3M ESPE Dental AG).

En algunos casos, las restauraciones se fijaron de forma provisional



durante un periodo prolongado para probarlas o debido a un tratamiento ortodóncico previsto (Temp Bond, Kerr GmbH).

Tabla: Experiencias clínicas propias con VITA In-Ceram

z	Inicio de los tratamientos: Enero 1994	Cantidad		Número de restauraciones				Número de dientes afectados		
		pac.	trat.	Coronas	Coronas	Puentes	Puentes			
				SPINELL	ALUMINA	ALUMINA	ZIRCONIA	SPINELL	ALUMINA	ZIRCONIA
1	Última observación: Abril 2002									
1	Trat. iniciados	30	43	27	62	5	10	27	63	20
2	Trat. interrumpidos	1	1	-	3	-	-	-	3	-
3	Trat. Completados (z3=z1-z2)	29	42	27	59	5	10	27	60	20
4	Pérdida de contacto	3	3	4	3	-	2	4	3	4
5	Bajo observación <sup>k</sup> (z5=z3-z4)	26	39	23	56	5	8	23	57	16
	Trat. posterior* (-corrección) <sup>#</sup>	9 (3)	11 (3)	2 (2)	7 (1)	4 -	1 -	2 (2)	12 (1)	2 -
6	(-fracaso) <sup>+</sup>	(7)	(8)	-	(6)	(4) <sup>†</sup>	(1)	-	(11)	2
	(--corregido)	(5)	(5)	-	(4)	(2)	-	-	(8)	-
6	(--pérdida total) <sup>x</sup>	(3)	(4)	-	(2)	(3)	(1)	-	(5)	(2)
7	en función (worst case = [z5-z6]/z1) <sup>†</sup>	23 (77%)	35 (81%)	23 (85%)	50 (81%)	1 (20%)	7 (70%)	23 (85%)	52 (83%)	14 (70%)
8	en función (best case = [z7+z4]/z1) <sup>‡</sup>	26 (87%)	38 (88%)	27 (100%)	53 (85%)	1 (20%)	9 (90%)	27 (100%)	55 (87%)	18 (90%)

k) Bajo observación u observado hasta la aparición del fracaso

\*) „Tratamiento posterior“ significa cualquier evento indeseado en una restauración o un diente restaurado que requiere una intervención clínica de cualquier tipo.

La suma de los números en las filas y las columnas del bloque „Tratamiento posterior“ no tiene por qué coincidir con el número total de tratamientos posteriores, dado que algunas unidades de observación presentaron necesidad de reparación así como fracaso, y diversas unidades de una fase de tratamiento han corrido distinta suerte.

#) „Corrección“ significa cualquier intervención clínica en una restauración o en un diente restaurado que sigue a un evento indeseado, siempre y cuando en el proceso se conserve la restauración.

+) „Fracaso“ significa cualquier pérdida de una restauración, independientemente de la causa.

x) „Pérdida total“ significa cualquier pérdida de una restauración que ya no pudo ser tratada de nuevo con VITA In-Ceram for CELAY, independientemente de la causa.

†) „worst case“ significa que todas las pérdidas de contacto con el paciente /loss to follow-up (z4) se evalúan como „fracaso“ (como en z6).

‡) „best case“ significa que todas las pérdidas de contacto con el paciente /loss to follow-up (z4) se evalúan como „en funcionamiento“ (como en z7).

z) se usa en las fórmulas como abreviatura de „línea“

1) Indicaciones al límite / experimentales (véase la pág. 72)

Diagrama de Lexis - fig. 11

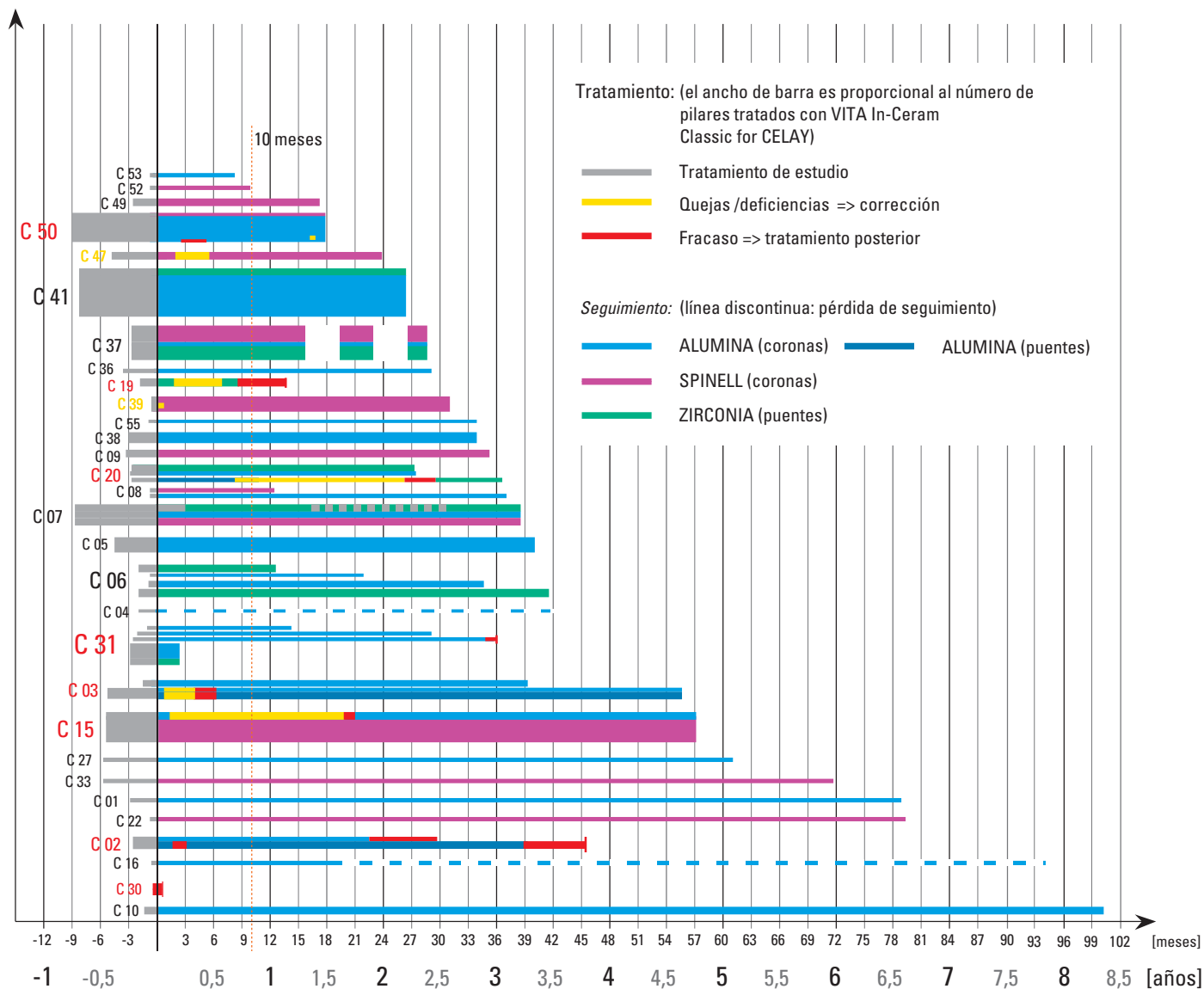


Diagrama de Lexis modificado para la representación comparativa de la evolución clínica de las reposiciones con coronas y puentes de VITA In-Ceram for CELAY. Los pacientes están representados por una o varias barras, en función del número de sus fases de tratamiento. El ancho de cada barra es proporcional al número de pilares tratados en la correspondiente fase del tratamiento. La codificación cromática identifica el material de estructura utilizado, así como la aparición de eventos tales como quejas, fracaso y tratamientos posteriores, conforme a la leyenda. Algunos pacientes han sido tratados varias veces y han recibido reposiciones complejas (restauraciones de VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA y ZIRCONIA), y en consecuencia están representados por varias barras y en varios colores.

El propósito de un diagrama tan aparentemente “confuso” como éste es representar de forma sinóptica procesos complejos y situaciones clínicas heterogéneas.

C) se refiere a la ID de los pacientes en los estudios

Durante el periodo de observación de más de 8 años (enero de 1994 hasta abril de 2002), 3 de los pacientes dejaron de aparecer (10 % loss to follow-up), de modo que se desconoce el estado de 11 pilares (10%) y de 9 restauraciones (9 %; 3 coronas de VITA In-Ceram ALUMINA for CELAY, 4 coronas de VITA In-Ceram SPINELL, 2 puentes de VITA In-Ceram ZIRCONIA) (véase la pág. 71, fig. 11, Groten et al. 2002)

En total, 14 de las 104 restauraciones colocadas requirieron un tratamiento posterior o una corrección (13 %). 11 restauraciones fracasaron por completo (11 % de fracaso). A ello se añaden 3 coronas de VITA In-Ceram ALUMINA que no pudieron colocarse (3 %). Los fracasos afectaron a 7 pacientes (23 %), y a uno de ellos incluso dos veces. Esto equivale a un fracaso después de 8 tratamientos (19 %). Seis de las restauraciones fracasadas fueron reemplazadas por restauraciones de VITA In-Ceram for CELAY (5 pacientes). En 3 pacientes (10 %) fracasaron todas las restauraciones de VITA In-Ceram for CELAY.

La duración clínica media hasta la aparición de los fracasos observados fue inferior a 1,5 años. La figura 11 en la página 71 muestra cómo las quejas o las complicaciones (segmentos amarillos y rojos) aparecieron o empezaron poco después de la conclusión del tratamiento o bien no aparecieron en absoluto, al menos no más tarde de aprox. 10 meses desde la colocación.

Las causas de los fracasos fueron, desglosadas (entre paréntesis: porcentaje de restauraciones equivalentes e ID del paciente):

Fractura: 1 de 10 puentes de VITA In-Ceram ZIRCONIA (10 %, C 19), 2 de 5 puentes de VITA In-Ceram ALUMINA (40 %, C 02 repetido – indicación experimental, bruxista); problema de ajuste: 3 de 62 coronas de VITA In-Ceram ALUMINA antes de la colocación (5 %, C 30); pérdida de retención: 1 puente de VITA In-Ceram ZIRCONIA (20 %, C 20 – indicación experimental, situación de extensión), 1 corona fijada provisionalmente de VITA In-Ceram ALUMINA (1,5 %, C 50); fractura del diente: 2 coronas de VITA In-Ceram ALUMINA (3%, C 31, C 02); quejas post cementationem: 1 puente de VITA In-Ceram ALUMINA (20 %, C 03), 3 coronas de VITA In-Ceram ALUMINA (5 %, C 03, C 15) – cemento de ionómero de vidrio, se confeccionaron de nuevo.

Los dientes preparados con chanfer no se vieron afectados por el fracaso con mayor frecuencia que los dientes preparados de foma clásica. Tan sólo fracasó una restauración para la cual se había preparado un chanfer (puente de VITA In-Ceram ZIRCONIA del paciente C 19).

Hasta ahora, no se han producido pérdidas de las 27 coronas de VITA In-Ceram SPINELL colocadas sobre todo en la zona de los dientes anteriores.

De forma acumulada, aprox. el 15% de las coronas de VITA In-Ceram ALUMINA **confeccionadas** y el 13.5% de las **colocadas** se vieron afectadas de forma demostrable por fracaso o necesidad de corrección. Todos los puentes de VITA In-Ceram ALUMINA se perdieron como primeras reposiciones. Sólo uno de ellos (como tratamiento posterior, C 03) se encontraba in situ.

Hasta ahora, de los 110 dientes tratados bajo observación, 89 tratamientos han tenido éxito desde hace 0,5 (véase la pág. 68, fig. 2,) y hasta aprox. 8,5 años (fig. 12) (worst case scenario: loss to follow-up = fracaso). Esto arroja a los 2,5 años (promedio) un índice acumulativo de integridad del 81 % de todos los dientes tratados y un índice de éxito del 78% (n=81) de todas las restauraciones confeccionadas a partir de VITA In-Ceram for CELAY (n=104). Si sólo se evalúan aquellas restauraciones que se han perdido (best case scenario: loss to follow-up = éxito), 89 de 110 dientes se trataron con éxito (91%), y 90 de 104 restauraciones están en funcionamiento (87%).



Fig. 12 Coronas de VITA In-Ceram ALUMINA for CELAY en los dientes 11 y 21, aprox. 8,5 años tras la colocación.

De las experiencias clínicas presentadas se derivan los ámbitos de indicación resumidos en la tabla de la página 44. Dichos ámbitos se han ido ampliando continuamente en los últimos años, en el curso del desarrollo VITA In-Ceram pasando por los bloques VITA In-Ceram AL ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  puro para la sinterización a la máxima densidad y a alta temperatura) hasta el óxido de circonio altamente resistente VITA In-Ceram YZ. Aunque ya se han colocado con éxito puentes de dientes posteriores y puentes en extensión de varias piezas, estas indicaciones se siguen considerando como experimentales y no deberían añadirse todavía al repertorio estándar de la prótesis dental fija.

**Si se observan los límites de indicación y las directrices de construcción, las restauraciones de VITA In-Ceram pueden emplearse con éxito en la práctica clínica.**

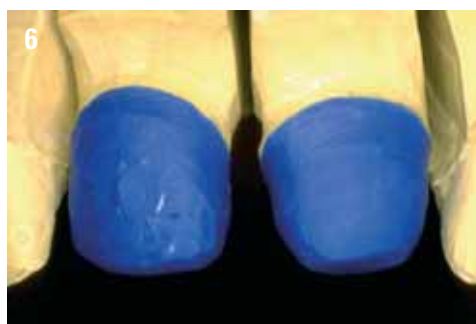
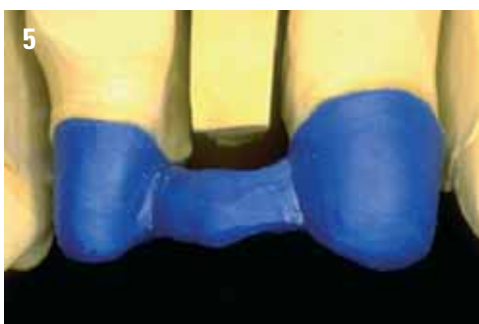
## Documentaciones clínicas

### Documentación 1

Varón, 33 años

Diagnóstico: coronas y puentes insuficientes

Tratamiento: coronas 11, 21 de VITA In-Ceram SPINELL for CELAY y  
puente 13-15 de VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY





## Documentation 2

Mujer, 54 años

**Diagnóstico:** edentulismo parcial con tratamiento protésico y conservador insuficiente, con formación de espacios edéntulos y migración dental con periodontitis crónica

**Tratamiento:** tratamiento periodontal sistemático preprotésico, rehabilitación general mediante prótesis totalmente cerámica para el restablecimiento funcional y el cierre de espacios edéntulos con coronas de VITA In-Ceram ALUMINA for CELAY y puente en extensión de VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY 17-16/15



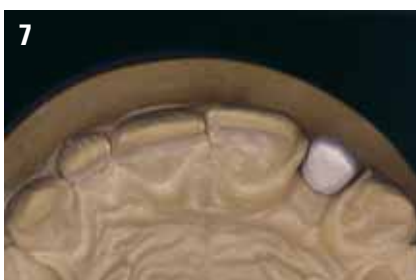


**Documentación 3**

Mujer, 23 años

**Diagnóstico:** agenesia del 22, estado tras implantación región 22

**Tratamiento:** corrección de la posición del 21 mediante arco labial para mejorar la configuración del espacio edéntulo, corona de VITA In-Ceram ALUMINA for CELAY sobre pilar de implante individualizado (CeraOne, sistema Branemark)



**Documentación 4**

Mujer, 21 años

**Diagnóstico:** amelogénesis imperfecta con agenesias múltiples y asimetrías bimaxilares con posibilidades de higiene bucal fuertemente restringidas

**Tratamiento:** regulación ortodóncica preprotésica de los arcos dentales y osteotomía bimaxilar para la elevación de la mordida y el reposicionamiento a relación de clase de Angle II; rehabilitación protésica funcional y estética completa para el establecimiento de una oclusión estática y dinámica, remodelación dental y equilibrado de las proporciones y establecimiento de la posibilidad de higiene con una preparación reducida, con coronas individuales de VITA In-Ceram YZ en los maxilares superior e inferior.





### Documentación 5

Mujer, 51 años

**Diagnóstico:** edentulismo parcial con tratamiento protésico insuficiente en los maxilares superior e inferior, con buena higiene bucal y estructura dental básicamente íntegra, divergencia de pilares del 47 al 45

**Tratamiento:** cierre protésico de los espacios edéntulos mediante tres puentes de 4 piezas de VITA In-Ceram YZ con una preparación reducida: puente sobre dientes pilares naturales 17-14, puente en extensión 23-25 con pieza acoplada 26 de la anchura del premolar; aquí mostrado: puente partido 44-47 (conector cementado).





Bindl A, Mörmann WH. An up to 5-year clinical evaluation of posterior In-Ceram CAD/CAM Core Crowns. *International Journal of Prosthodontics* 15, 451-456 (2002).

Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: A review of the literature. *Journal of Prosthetic Dentistry* 89, 268-274 (2003).

Blatz MB, Sadan A, Kern M. Adhäsive Befestigung hochfester Vollkeramikrestaurationen. *Quintessenz* 55, 33-41 (2004).

Bohlsen, F., Wolfart, S., Wegner, S., Kern, M. Klinische Bewährung von vollkeramischen Brücken aus In-Ceram Zirconia im Páginanzahnbereich. 53. Jahrestagung der DGZPW, 13. - 16.05.04

Bulut D, Sadan A, Burgess JO, Blatz MB. Bond strength of a self-adhesive universal resin cement to Lava Zirconia after two surface treatments. *Journal of Dental Research* 82, (Special Issue A), „Abstract # 578“ (2003).

Burke FJT, Fleming GJP, Nathanson D, Marquis PM. Are adhesive technologies needed to support ceramics? An assessment of the current evidence. *Journal of Adhesive Dentistry* 4, 7-22 (2002).

Conod H. Étude sur la statique de la couronne jaquette. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin* 47, 485-529 (1937)

Fradeani M, Aquilano A, Corrado M. Klinische Erfahrungen mit In-Ceram-Spinell-Kronen – Eine Fünfjahresnachuntersuchung. *Internationales Journal für Parodontologie & Restaurative Zahnheilkunde* 22, 505-513 (2002).

Groten M, Pröbster L. The influence of different cementation modes on the fracture resistance of feldspathic ceramic crowns. *International Journal of Prosthodontics* 10, 169-177 (1997).

Groten M, Pröbster L. Das Celay-System: Herstellung vollkeramischer Restaurationen im Kopierschleifverfahren. in: Pröbster L (Hrsg). *Innovationen für die Zahnheilkunde*. Spitta-Verlag, Balingen, Teil 30 (1998)

Groten M, Axmann D, Pröbster L, Weber H. Vollkeramische Kronen und Brücken auf Basis industriell vorgefertigter Gerüstkeramiken. *Quintessenz* 53, 1307-1316 (2002).

Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Hillis SL. Clinical assessment of high strength all-ceramic crowns. *Journal of Prosthetic Dentistry* 83, 396-401 (2000).

Hüls A.: Zum Stand der klinischen Bewährung infiltrationskeramischer Verblendkronen. *Deutsch Zahnärztl Z* 50, 674-676 (1995) 9

Isidor F, Stokholm R, Ravnholt G. Tensile bond strength of resin luting cements to class infiltrated porous Aluminium oxide cores (In-Ceram). *European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry* 3, 199-202 (1995).

Jokstad A. A split mouth randomized clinical trial of single crowns retained with resin-modified glass-ionomer and zinc phosphate luting cements. *International Journal of Prosthodontics* 17, 411-416 (2004).

Kern M, Strub JR. Bonding to alumina ceramic in restorative dentistry: clinical results over up to 5 years. *Journal of Dentistry* 26, 245-249 (1998).

Kern M, Wegner SM. Bonding to zirconia ceramic: adhesion methods and their durability. *Dental Materials* 14, 64-71 (1998).

Leevailoj C, Platt JA, Cochran MA, Moore K. In vitro study of fracture incidence and compressive fracture load of all-ceramic crowns cemented with resin-modified glass ionomer and other luting agents. *Journal of Prosthetic Dentistry* 80, 699-707 (1998).

Malament KA, Socransky SS. Survival of Dicor glass-ceramic dental restorations over 16 years. Part III: effect of luting agent and tooth-substitute core structure. *Journal of Prosthetic Dentistry* 86, 511-519 (2001).

McLaren EA, White SM. Survival of In-Ceram crowns in a private practice: A prospective clinical trial. *Journal of Prosthetic Dentistry* 83, 216-222 (2000).

Olsson K, Fürst B, Andresson B, Carlsson GE. A long-term retrospective and clinical follow-up study of In-Ceram Alumina FPDs. *International Journal of Prosthodontics* 16, 150-156 (2003).

Piwowarczyk A, Berge HX, Lauer H-Ch, Sorensen. Shearbond strength of cements to Zirconia and Lithium disilicate ceramics. *Journal of Dental Research* 81 (Spec Iss A), 401 (2002).

Pröbster L. Survival Rate of In-Ceram Restorations. *International Journal of Prosthodontics* 6, 259-263 (1993).

Pröbster L, Groten M, Girthofer S. Kopiergefräste, glasinfiltrierte Aluminiumoxid-Kronen. *Phillip Journal* 11, 577-584 (1994).

Pröbster L. Four year clinical study of glass-infiltrated sintered alumina crowns. *Journal of Oral Rehabilitation* 23, 147-151 (1996).

Pröbster L, Girthofer S, Groten M, Rein B. Copy-milled all-ceramic Celay-In-Ceram crowns for modified CeraOne abutments: A technical note. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 11, 201-204 (1996).

Pröbster L, Groten M. Celay-In-Ceram-Kronen für individualisierte CeraOne-Abutments bei der Einzelzahnimplantatversorgung. *Quintessenz Zahntechnik* 23, 1105-1111 (1997).

Pröbster L. All-ceramic crowns on modified CeraOne abutments: A case report. *Quintessence International* 29, 52-65 (1997a).

Pröbster L. Klinische Langzeiterfahrungen mit vollkeramischen Kronen aus In-Ceram. *Quintessenz* 48, 1639-1646 (1997b).

Sadoun M. In-Ceram: 10 Jahre in der Erprobung. In: Kappert HF. (Hrsg.) Vollkeramik. Werkstoffkunde – Zahntechnik – klinische Erfahrungen. Berlin: Quintessenz Verlags-GmbH, 193-210 (1996).

Scherrer SS, De Rijk WG, Wiskott HW, Belser UC. Incidence of fractures and lifetime predictions of all-ceramic crown systems using censored data. *American Journal of Dentistry* 14, 72-80 (2001).

Schmid S. Die Opazität von Kompositmaterialien zur Befestigung von Adhäsivbrücken, Inauguraldissertation, Universität Tübingen in Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik. Tübingen, (2003).

Scotti R, Catapano S. A clinical evaluation of In-Ceram crowns. *International Journal of Prosthodontics* 8, 320-323 (1995)

Segal BS. Retrospective assessment of 546 All-ceramic anterior and posterior crowns in a general practice. *Journal of Prosthetic Dentistry* 85, 544-550 (2001).

Sindel J, Frankenberger R, Krämer N, Petschelt A. Crack formation of all-ceramic crowns depending on different core build-up and luting materials. *Journal of Dentistry* 27, 175-181 (1999).

Sorensen JA, Kang S-K, Torres TJ, Knode H. In-Ceram fixed partial dentures: Three-year clinical trial results. *Journal of the California Dental Association* 26, 207-214 (1998).

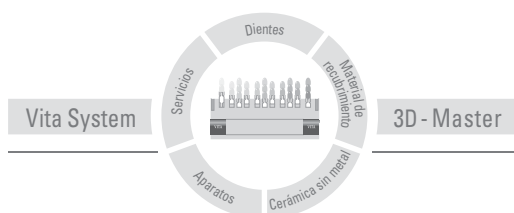
Stephan, M.; Corten, A.: Aluminiumoxid – der Korund, Mineralogische Betrachtungen des Korund. *Quintessenz Zahntech* 31, 2, 128-133 (2005).

Vult von Steyern P, Jönsson O, Nilner K. Five-year evaluation of posterior all-ceramic three-unit (In-Ceram) FPDs. *International Journal of Prosthodontics* 14, 379-384 (2001).





El extraordinario sistema VITA SYSTEM 3D-MASTER permite determinar y reproducir de manera sistemática y completa todos los colores de dientes naturales.



**Nota importante:** Nuestros productos deben utilizarse con arreglo a las instrucciones de uso. Declinamos cualquier responsabilidad por daños derivados de la manipulación o el tratamiento incorrectos.

El usuario deberá comprobar, además, la idoneidad del producto para el ámbito de aplicación previsto antes de su uso. Queda excluida cualquier responsabilidad por nuestra parte si el producto se utiliza en una combinación incompatible o inadmisibles con materiales o aparatos de otros fabricantes. Asimismo, con independencia del fundamento jurídico y en la medida en que la legislación lo admita, nuestra responsabilidad por la exactitud de estos datos se limitará en todo caso al valor de la mercancía suministrada según la factura sin IVA. En especial, en la medida en que la legislación lo admita, no aceptamos en ningún caso responsabilidad alguna por lucro cesante, daños indirectos, daños consecuenciales o reclamaciones de terceros contra el comprador. Sólo admitiremos derechos a indemnización derivados de causas atribuibles a nosotros (en el momento de la conclusión del contrato, violación del contrato, actos ilícitos, etc.) en caso de dolo o negligencia grave. La caja modular de VITA no es necesariamente parte integrante del producto.

Última actualización a 04-07

La empresa VITA Zahnfabrik está certificada según la Directiva de productos sanitarios y los siguientes productos llevan el marcado **CE 0124** :

**VITA In-Ceram® SPINELL, VITA In-Ceram® ALUMINA,  
VITA In-Ceram® ZIRCONIA, VITA In-Ceram® YZ,  
VITA In-Ceram® AL**

**CEREC® e inLab®** son marcas registradas de la empresa Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Alemania. CeHa WHITE ECS® es una marca registrada de la empresa C. Hafner GmbH & Co. KG, Pforzheim, Alemania. CELAY® es una marca registrada de la empresa Mikrona Technologie AG, Spreitenbach, Suiza. DCS Precident® es una marca registrada de la empresa DCS Dental AG, Allschwil, Suiza. Digident® es una marca registrada de la empresa Digident GmbH, Pforzheim, Alemania. Harvard Cement® es una marca registrada de la empresa Richter & Hoffmann Harvard Dental GmbH, Berlín, Alemania.

Ketac-Cem® und RelyX® son marcas registradas de la empresa 3M ESPE Dental AG, Seefeld, Alemania. PAN-AVIA® es una marca registrada de la empresa Kuraray Europe GmbH, Düsseldorf, Alemania. Protec Cem® es una marca registrada de la empresa Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein. synOcta® es una marca registrada de la empresa Straumann AG, Waldenbuch, Suiza. WOL-CERAM® es una marca registrada de la empresa Teamziereis GmbH, Engelsbrand, Alemania.

# VITA

VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG  
Postfach 1338 · D-79704 Bad Säckingen · Alemania  
Tel. +49/7761/562-222 · Fax +49/7761/562-446  
www.vita-zahnfabrik.com · info@vita-zahnfabrik.com