

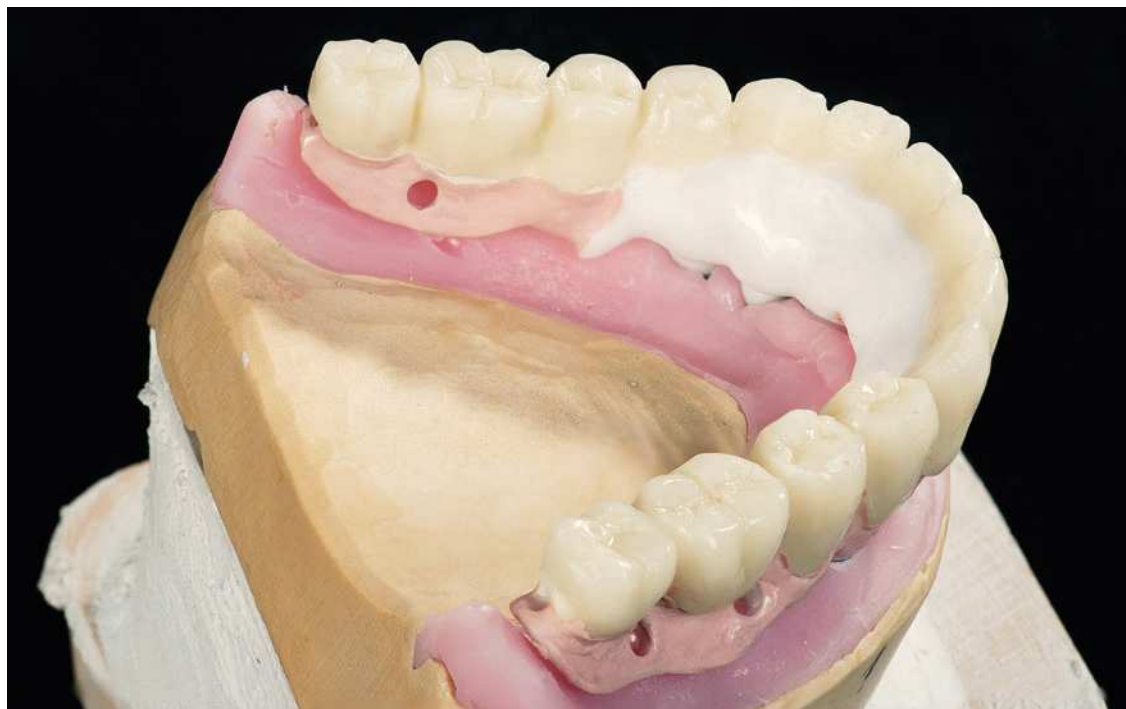
[Resumen]

Se presentan dos posibilidades de una restauración telescópica en el maxilar inferior sobre seis implantes, sobre la base de una estructura de ZrO_2 . Además de la variante recubierta cerámicamente se ejecuta una variante recubierta con composite y resina, cuya unión entre la cerámica de la estructura y la resina está asegurada mediante la unión Hotbond-Silan patentada.

Palabras clave

Dióxido de zirconio. Cerámica sin metal. Unión cerámica. Soldadura cerámica. DCM hotbond. Técnica de sistema de segmentos. Humectación. Recubrimiento de composite. Unión a resina. Técnica de aerógrafo. Resistencia a la flexión. Restauración implantosoportada. Prótesis implantosoportada.

(Quintessenz Zahntech. 2011;37(5):656-70)



Innovaciones y trabajo en equipo en la prótesis implantosoportada

Bärbel Riemer-Krammer, Catrin Eilert, René Friedrich, Aurica Mitrovic, Michael Hopp y Reiner Biffar

Introducción

La funcionalidad y la estética desempeñan un papel fundamental en la odontología moderna¹², de manera que no es de extrañar la rápida aceptación de la que ha gozado la aplicación de dióxido de zirconio con sus estructuras blancas o de color dental.

El uso de dióxido de zirconio (ZrO_2) como material de estructura para prótesis extraíbles se va imponiendo de forma lenta pero segura. Además de las estructuras de puente convencionales, se ejecutan con creciente frecuencia estructuras con restauraciones de extremo libre apoyadas en la encía. Kühn⁷ escribe al respecto: «Las estructuras de dióxido de zirconio fresadas conquistan uno de los últimos bastiones de las estructuras metálicas coladas». En su opinión, tampoco la unión de la estructura y las cofias secundarias representan ya problema alguno, en virtud del desarrollo de sistemas de adhesivo modernos.

Ciertamente, el color de la estructura es claro, el precio no puede competir con las estructuras coladas de metales no nobles y puede que los fabricantes de piezas en bruto no otorguen su autorización para estas indicaciones, sobre todo para la confección de estructuras terciarias delicadas. Sin embargo, el desarrollo es interesante y es objeto del

INNOVACIONES

DIÓXIDO DE ZIRCONIO

seguimiento pertinente. Baltzer¹ postula para restauraciones fijas una sección transversal mínima de las estructuras, mientras que todavía no existen estudios de este tipo para las prótesis extraíbles. Igualmente importantes son los valores mecánicos alcanzados, los cuales difieren del HIP-ZrO₂ debido a la confección².

Pese a todas las ventajas y expectativas depositadas sobre el material blanco, queda la cuestión de las tensiones en estructuras de gran tamaño. La causa radica por un lado en el proceso de confección con pasos de sinterización posterior, y por otro lado en la producción de las piezas en bruto. Dependiendo del método de producción, la densidad de compactación y el tamaño de las piezas en bruto, durante la sinterización se genera una deformación que puede conducir a imprecisiones de ajuste. Diversos métodos de ejecución técnica de las restauraciones resultan útiles a este respecto. La adhesión de estructuras secundarias, por ejemplo cofias galvánicas, compensa la imprecisión de ajuste mediante la junta adhesiva. Otro método consiste en la segmentación y la unión de las partes de la estructura. La soldadura láser de cerámicas de alto rendimiento a base de óxido, tal como han descrito Reinecke & Exner⁹ para el óxido de aluminio, no funciona con el ZrO₂ debido a las transformaciones y a la formación de grietas. Así pues, tan solo quedan la adhesión y la soldadura indirecta.

Con frecuencia se consideran las uniones adhesivas basadas en composite, pero no son lo suficientemente estables y duraderas en la zona de la estructura debido a las elevadas cargas y a la biodegradación progresiva. La soldadura indirecta mediante elementos de unión especialmente desarrollados constituye una alternativa viable, tal como ha sido descrita para prolongaciones horizontales y verticales de estructuras de dióxido de zirconio¹⁷.

Al principio del tratamiento, en noviembre de 2008, la paciente se quejaba del mal asiento de una prótesis completa en el maxilar inferior, cuyo asiento empeoraba continuamente y no había podido mejorarse ni tan siquiera tras varios rebases. La edentación existía desde 2003. El perfil de los labios se ha hundido ligeramente (figs. 1a y 1b). La

Presentación del caso
Procedimiento
odontológico y protésico
para la restauración



Fig. 1. **a** Fotografía frontal de la paciente; **b** fotografía de perfil del rostro, donde se aprecia claramente la zona de los labios colgante.

Fig. 2. La situación intraoral del maxilar inferior edéntulo.

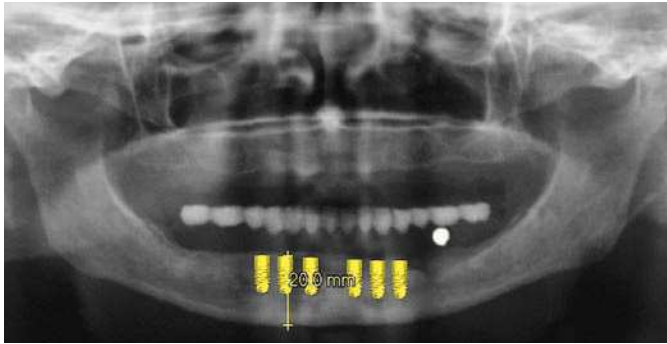


Fig. 3. La OPG de planificación con bola de medición, dientes radioopacos y representaciones de implantes integradas.

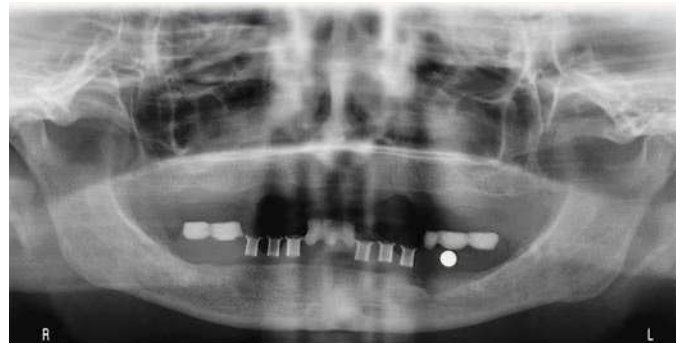


Fig. 4. La OPG con plantilla de perforación.



Fig. 5. La realización de las perforaciones en el hueso mediante la plantilla de perforación.

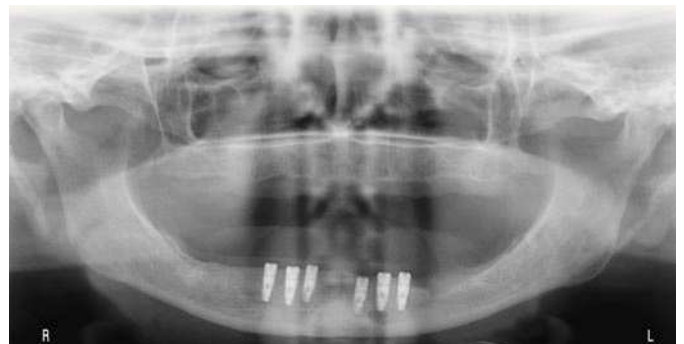


Fig. 6. La OPG de control tras la implantación.

paciente presenta un buen estado general de salud y transmite una impresión vital y deportiva, con una enfermedad tiroidea atajada. Por intraoral, las prótesis completas utilizadas desde hacía cinco años presentaban abrasiones de los complejos de las superficies masticatorias y alteraciones del color. La retención era deficiente. El maxilar inferior crestas alveolares delgadas, un vestíbulo anterior plano y zonas distales de la cresta fuertemente atrofiadas (fig. 2).

El grado de atrofia del maxilar inferior equivalía al grado 3 según Atwood. La radiografía se correspondía con la situación clínica, pero permite la inserción de implantes en la región interforaminal pese a diversos defectos óseos.

En una discusión conjunta con la protésica y la cirujana, la paciente se mostró partidaria de una prótesis implantosoportada sobre cuatro implantes, número que posteriormente aumentó hasta seis. Tras la toma de impresión de los maxilares superior e inferior con alginato, se crearon modelos de planificación y se articularon. Un encerado diagnóstico con un complejo de superficies masticatorias radioopaco sirvió para la medición del maxilar inferior y la planificación de los implantes (fig. 3). Sobre la base del encerado se confeccionó una prótesis para escaneo y una nueva OPG (fig. 4). Mediante la prótesis para escaneo provista de casquillos de perforación de titanio se practicaron en el hueso las cavidades de implante en las regiones 44, 43, 42, 32, 33 y 34 (fig. 5), y en noviembre de 2009 se insertaron seis implantes XIVE (Dentsply Friadent, Mannheim, Alemania). Al mismo tiempo se extrajo cuidadosamente un fragmento de diente de la

INNOVACIONES

DIÓXIDO DE ZIRCONIO



Fig. 7. Los pilares de cicatrización in situ con buenas condiciones de la mucosa.



Fig. 8. **a** Postes de impresión para la técnica de cubeta abierta; **b** creación de un registro de arco facial arbitrario.



Fig. 9. Bases de titanio preparadas sobre el modelo para el procesamiento posterior.



Fig. 10. Aplicación del DCM hotbond tizio connect mediante pistola de aerografía.

región 35. Tras el cierre completo de la herida con suturas en botón único (Supramid 4.0) se llevó a cabo un control radiológico (OPG) preoperatorio (fig. 6). Para la restauración provisional se utilizó la prótesis del maxilar inferior existente, con una capa de base de Ufi Gel permanent (Voco GmbH, Cuxhaven, Alemania). En enero de 2010, tras la cicatrización sin complicaciones se procedió a la exposición de los implantes con OPG de control, en la que no se observaron reabsorciones óseas. Los valores del Periotest de los implantes cicatrizados muestran una buena osteointegración, concretamente en el 34: -6 unidades, en el 33: -5, en el 32: -5, en el 42: -4, en el 43: -6, en el 44: -5 unidades. La mucosa alrededor de los formadores del surco insertados curó sin reacciones (fig. 7). Tras la confección de una cubeta individual para la toma de impresión abierta, se procedió a la toma de impresión con Impregum Penta Soft (3M Espe, Seefeld, Alemania) (fig. 8a). El registro de mordida se realizó mediante toma de mordida manual, sobre la base de la altura de mordida de la férula de escaneo. Además se creó un registro de arco facial arbitrario (fig. 8b).

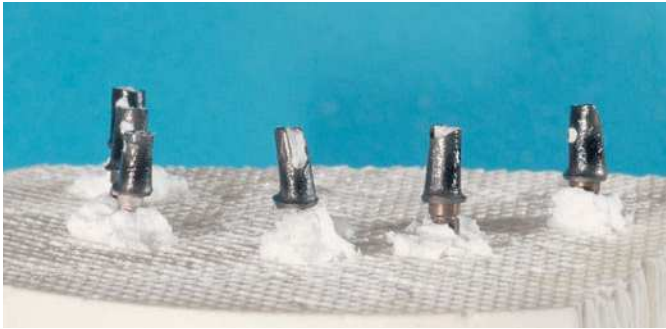


Fig. 11. Los pilares después del recubrimiento previo con Tizio.



Fig. 12. Se crean las sobreestructuras cerámicas y se preparan para la soldadura indirecta.



Fig. 13. Pilares montados sobre el soporte de cocción, antes de la soldadura.



Fig. 14. La confección exitosa de los pilares híbridos.

Se confeccionaron los modelos en el laboratorio y se fijaron en el articulador. Conforme al montaje previo de los dientes en la prótesis para escaneo se escogieron los pilares, se individualizaron y se chorrearon protegidos por un tubo retráctil⁴ (fig. 9).

Los pilares se recubren con DCM hotbond tizio connect (DCM, Rostock, Alemania) mediante rociado, se cuecen, se crean las sobreestructuras de cerámica sin metal de dióxido de zirconio y se unen con DCM hotbond tizio en el ya conocido método de soldadura de vidrio para pilares híbridos¹⁸ mediante un proceso de soldadura indirecta térmica (fig. 10 a 14).

El punto de soldadura se alisa mediante fresas de diamante, pulidores de goma y pulidores especiales y se pule a brillo intenso, mientras que la geometría de unión decolorada por el proceso de cocción se pule cuidadosamente con un cepillo y una pasta de pulido de titanio fina. La zona de transición de una unión queda así lisa y brillante y presenta tan solo pequeñas rugosidades en la imagen bajo el microscopio electrónico de barrido (fig. 15). La porción cerámica del pilar se repasa y pule empleando fresas especiales bajo refrigeración por agua. La figura 16 muestra los pilares terminados sobre el modelo, y la figura 17 los muestra en la boca. Sobre los pilares se realizó una toma de impresión conjunta mediante cubeta individual con Impregum Penta Soft (3M Espe). A continuación se confeccionaron en el laboratorio las cofias galvánicas (Solaris, DeguDent, Hanau, Alemania) (fig. 18a).

En el presente caso, la paciente debía decidir si prefería un puente de cerámica sin metal telescópico ejecutado hasta los primeros molares, o bien un trabajo de tipo prótesis, re-

INNOVACIONES

DIÓXIDO DE ZIRCONIO

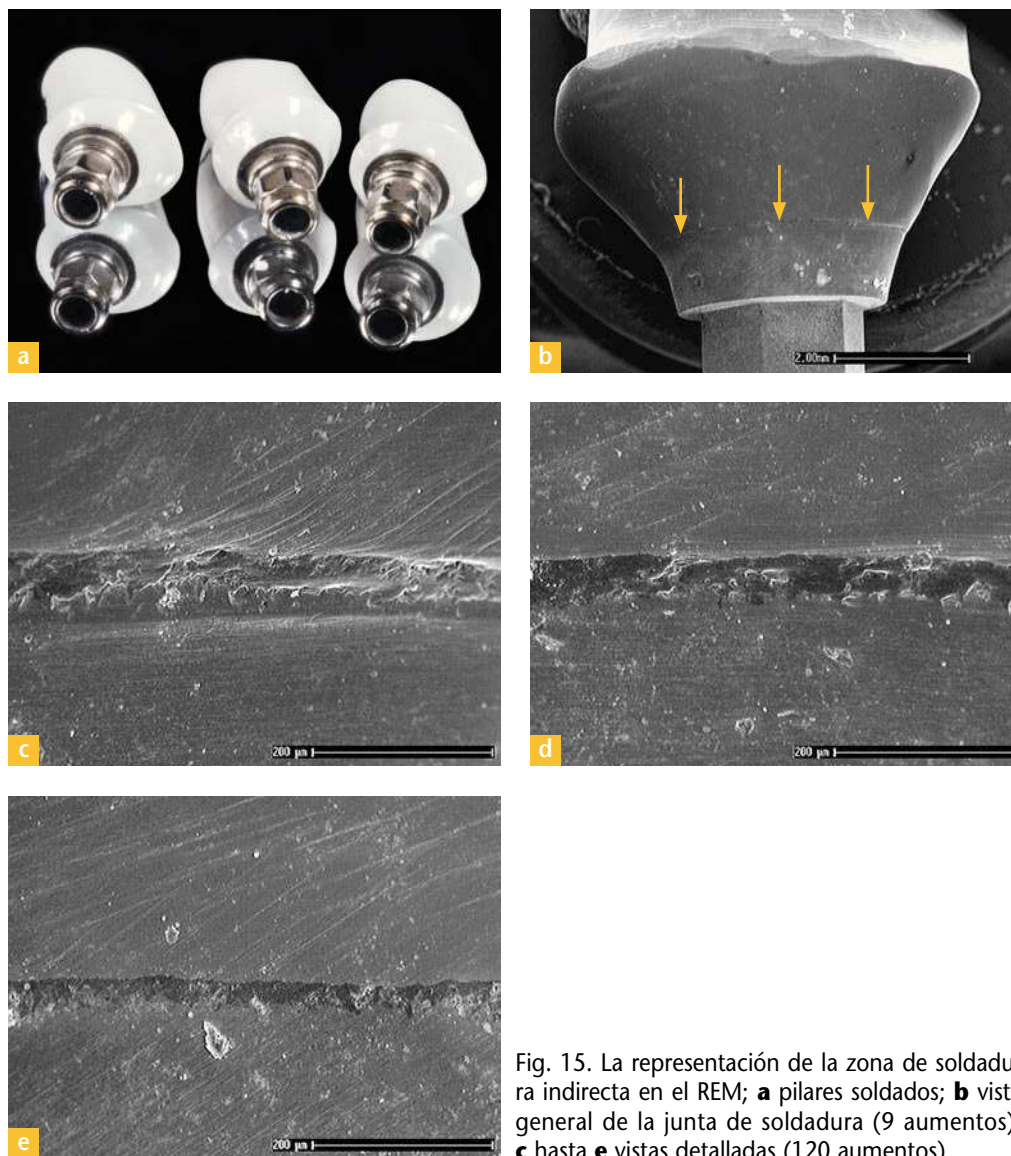


Fig. 15. La representación de la zona de soldadura indirecta en el REM; **a** pilares soldados; **b** vista general de la junta de soldadura (9 aumentos); **c** hasta **e** vistas detalladas (120 aumentos).



Fig. 16. Los pilares terminados en el articulador.



Fig. 17. La prueba de los pilares en boca.

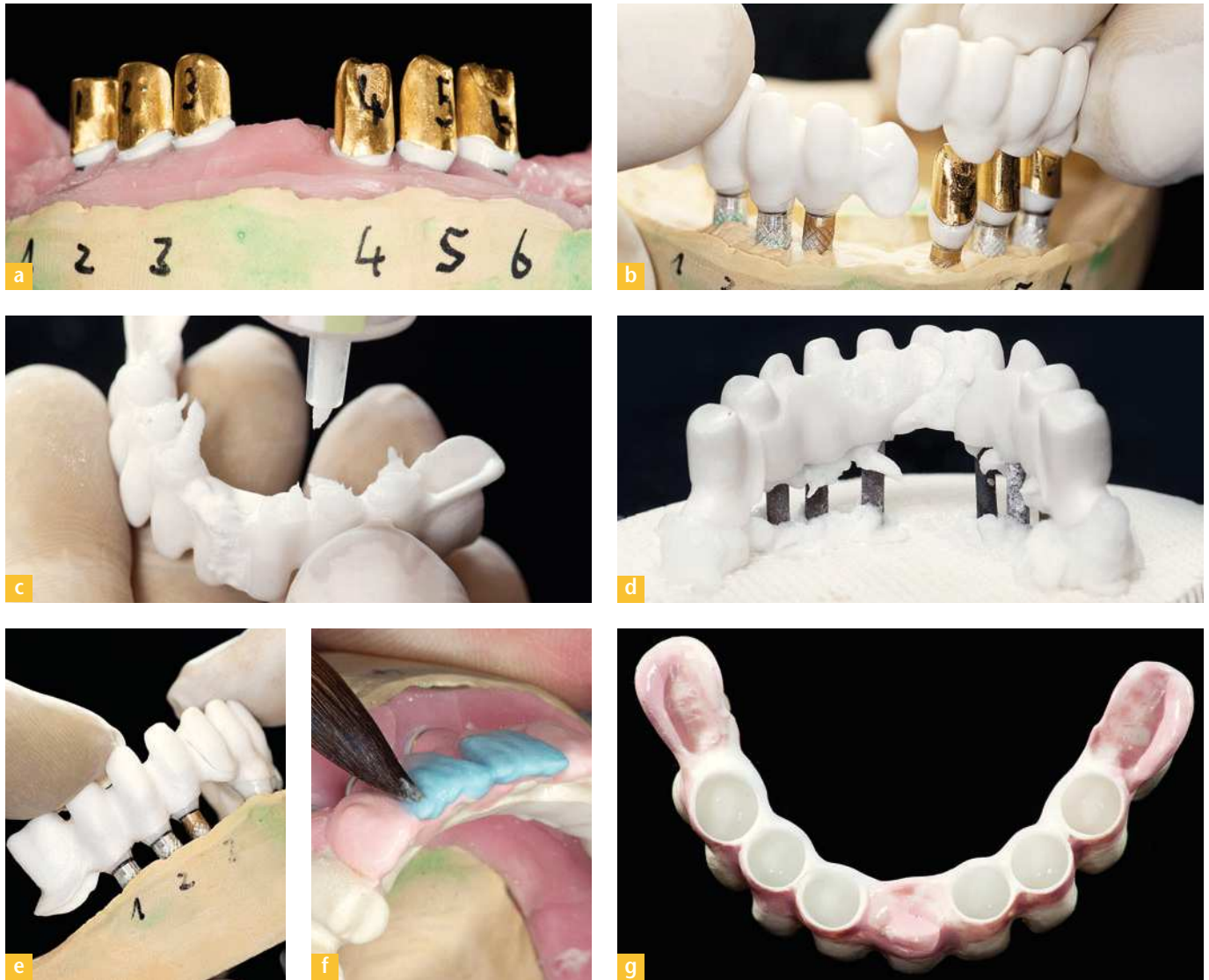


Fig. 18. **a** Las cofias galvánicas sobre los pilares. **b** Colocación de los segmentos de puente terminados sobre el modelo maestro con el metal de aportación aplicado. **c** La introducción del algodón de cocción líquido en la estructura. **d** El montaje del puente sobre el soporte de cocción. **e** Comprobación de la estructura tras la soldadura indirecta sobre el modelo; el intersticio de soldadura se muestra transparente. **f** La estratificación de los recubrimientos con masa cerámica. **g** La aplicación de los materiales gingivales en las superficies basales.

forzado con resina, anclado telescópicamente y montado hasta el segundo molar. La característica en común de ambos trabajos debía ser la estructura de dióxido de zirconio. Ambas construcciones se crearon de forma segmentada, se escanearon y se trasladaron a ZrO_2 mediante la unidad Cercon (DeguDent). El modelo maestro era idéntico, de modo que los trabajos confeccionados eran intercambiables y podían llevarse en la boca con un ajuste preciso.

*El puente telescópico
con recubrimiento
de cerámica sin metal*

La restauración de puente telescópica se creó en dos segmentos separados, soldados en la zona de los dientes anteriores. La figura 18b muestra la colocación de los segmentos de puente terminados sobre el modelo maestro, con el metal de aportación aplicado en

INNOVACIONES

DIÓXIDO DE ZIRCONIO



Fig. 19. La restauración terminada sobre el modelo.



Fig. 20. El puente terminado in situ.

el elemento de unión. Tras el posicionamiento en la posición final y el secado del metal de aportación mediante un secador de cabellos, fue posible retirar, retocar y verificar el ajuste de la estructura.

Después de introducir el algodón de cocción líquido (DCM hotbond fix, DCM) en la estructura (fig. 18c), se procedió al montaje del puente sobre el soporte de cocción (fig. 18d). Tras la soldadura indirecta y la aplicación simultánea de DCM hotbond zirconnect sobre la superficie, se comprueba sobre el modelo la capacidad de ajuste de la estructura (fig. 18e). El intersticio de soldadura era transparente. Para el recubrimiento de la estructura se utilizó una cerámica compatible con ZrO_2 (Kiss, DeguDent) (fig. 18f). En las superficies basales de la estructura y en todas las partes en contacto con la mucosa se aplicaron materiales gingivales (fig. 18g). La figura 19 muestra la restauración terminada sobre el modelo, y la figura 20 la muestra in situ en la boca.

Para la segunda variante, la prótesis telescópica recubierta reforzada con resina con dientes configurados en composite, tras el modelado se fresaron cuatro segmentos de estructura a partir de ZrO_2 (fig. 21a). Los segmentos están unidos entre sí mediante elementos de unión para la técnica de soldadura indirecta¹⁷ en un ajuste suelto que asegura el espacio para el vidrio para soldadura (fig. 21b). Los segmentos de la estructura se fijan sobre el modelo con la masa de soldadura de elevado punto de fusión DCM hotbond zircon, se seca la masa mediante un secador de cabellos y se retocan los sobrantes (fig. 21c). Tras el secado, la masa de soldadura presenta una estabilidad como la de la tiza escolar, de modo que el protésico puede retirar fácilmente la estructura del modelo, comprobar el ajuste y retocar. Para el montaje sobre el soporte de cocción se utiliza DCM hotbond fix, un algodón de cocción líquido pastoso. Debido al tamaño de la construcción y de los segmentos con extremo libre, éstos se apoyan por separado sobre el soporte de cocción. Es recomendable utilizar una bandeja de ZrO_2 , a fin de minimizar las deformaciones durante la cocción al establecer un mismo CET en el sistema. Al mismo tiempo se recubre la superficie de la estructura mediante rociado con DCM hotbond zirconnect como adhesivo para los subsiguientes pasos de recubrimiento¹⁹. Dado que las temperaturas de cocción de ambos materiales son idén-

*La prótesis telescópica
recubierta con composite
reforzado con resina*



Fig. 21. **a** Los segmentos de estructura fresados a partir de ZrO_2 . **b** Todas las piezas se adaptan entre sí en ajuste suelto. **c** Los segmentos de la estructura sobre el modelo, fijados con masa de soldadura. **d** El montaje sobre el soporte de cocción; se recubre con zirconnect la superficie de la estructura. **e** El resultado satisfactorio de la soldadura indirecta. **f** La estructura desde basal, puede apreciarse la configuración convencional de la estructura. **g** El arenado de la superficie acondicionada. **h** El grabado ácido de la superficie con C-Link Etching Agent. **i** La silanización de la superficie con C-Link Silan. **j** La fotopolimerización del C-Link-Connector. **k** La comprobación de la estructura en el articulador.

ticas, pueden combinarse ambos pasos (fig. 21d). La figura 21e muestra la construcción al rojo todavía en el horno una vez completada con éxito la soldadura. En un segundo paso de cocción se recubren con DCM hotbond zirconnect los lados interno e inferior de la estructura. La estructura está configurada por basal de manera comparable a un diseño de estructura convencional, de modo que las zonas retentivas de las sillas funcionan normalmente en unión con la resina (fig. 21f). La superficie recubierta previamente con

INNOVACIONES

DIÓXIDO DE ZIRCONIO



Fig. 21. **l** Aplicación del opáquer. **m** Se aplica opáquer de color gingival. **n** La estructura preparada para el recubrimiento. **ñ** La estratificación del composite de recubrimiento. **o** El modelado de los dientes de composite ha concluido. **p** El modelado en cera del refuerzo posterior de resina. **q** Creación de la llave. **r** El refuerzo de resina en el método de vaciado. **s** Vista basal antes de la adhesión de las cofías galvánicas.

el material Zirconnect se chorrea con corindón (125 μm , 2 bar) (fig. 21g). El siguiente paso es el grabado ácido del vidrio mediante el Etching Agent (gel rojo) del C-Link (steco, Hamburgo, Alemania) (fig. 21h). Tras el enjuague y el secado exhaustivos, se



Fig. 22. La prótesis del maxilar inferior en el articulador.



Fig. 23. La restauración terminada in situ.



Fig. 24. Vista superior de la restauración del maxilar inferior.

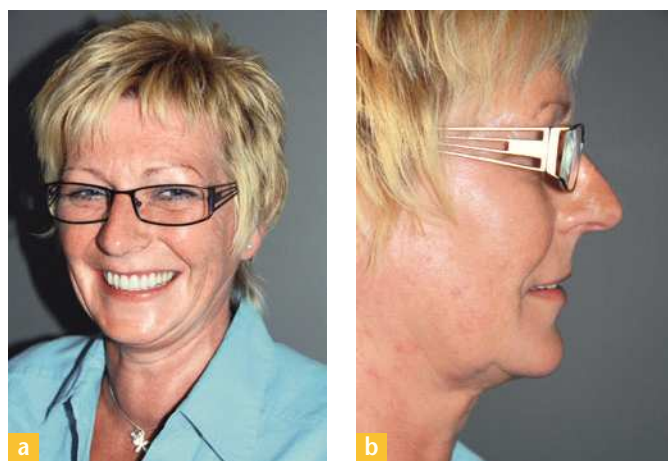


Fig. 25. **a** Fotografía frontal tras la rehabilitación. **b** La vista de perfil del rostro muestra un perfil estético de los labios.

procede a la silanización de la superficie con C-Link Silan (fig. 21i). En el último paso de sellado se aplica y se fotopolimeriza el C-Link-Connector (fig. 21j). Tras los acondicionamientos de la superficie, se comprueba nuevamente el ajuste de la estructura en el articulador (fig. 21k). Se aprecia claramente el espacio libre uniforme con respecto a la mordida antagonista, necesario para el material de recubrimiento. El recubrimiento de la estructura empieza con la aplicación del opáquer en la zona de los dientes (fig. 21l) y de un opáquer de color gingival en la zona de los recubrimientos gingivales y las sillas (fig. 21m). La figura 21n muestra la estructura preparada para el recubrimiento con material de composite (Signum, Heraeus Kulzer, Hanau, Alemania). La estratificación del composite de recubrimiento se lleva a cabo por capas conforme al color deseado, y se somete a polimerización intermedia en el aparato de polimerización (fig. 21ñ). La figura 21o muestra el modelado concluido de los dientes de composite. Se prescindió conceptualmente de dientes protésicos, de modo que estas zonas están configuradas en ZrO_2 ya en la estructura. Los espacios libres y los márgenes funcionales se implementan en resina protésica en el siguiente paso de trabajo. Se utiliza como base un modelado convencional en cera (fig. 21p). Para la implementación en resina se confecciona una llave (fig. 21q) que sirve como molde para el refuerzo de resina en el método de vaciado (fig. 21r). La figura 21s muestra la vista basal de la restauración del maxilar inferior antes

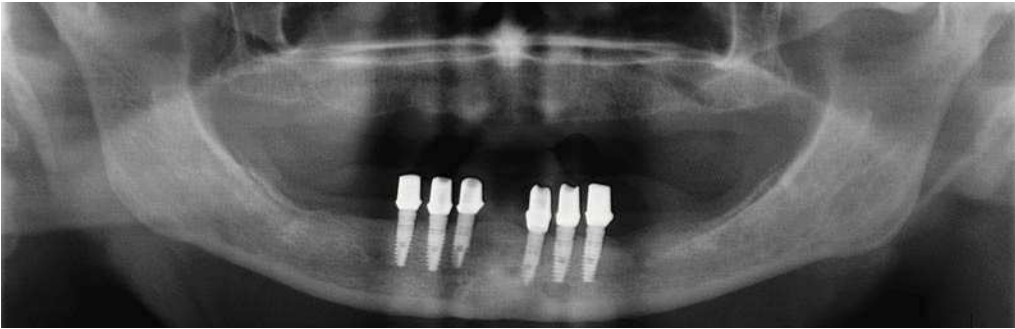


Fig. 26. La OPG de control de abril de 2011.

de la adhesión de las cofias galvánicas, y la figura 22 la muestra nuevamente durante la comprobación en el articulador. Las cofias galvánicas se adhieren con Nimetic Cem (3M Espe) directamente en boca sobre los pilares insertados mediante una llave de encastre, se repasa la restauración desde basal y se pulen los márgenes adhesivos. Tras la comprobación de la oclusión y de la articulación contra la prótesis del maxilar superior entretanto ya optimizada, se repasaron y pulieron las zonas de rectificado. La figura 23 muestra la vista frontal de la restauración terminada in situ, y la figura 24 reproduce su vista oclusal. Las fotografías frontal y de perfil tras la rehabilitación muestran no solo una paciente feliz, sino también un perfil de los labios estético (fig. 25a y 25b). Durante una sesión de control se confirmaron el asiento correcto y la función, recompensa por los meses de duro trabajo y restricciones. Una OPG de control de abril de 2011 confirma asimismo la buena situación ósea y denota un asiento libre de tensiones y una función óptima (fig. 26).

La paciente utilizó ambas restauraciones y las evaluó en cuanto al confort y la funcionalidad, tal como se recoge en la tabla 1.

Valoración por la paciente

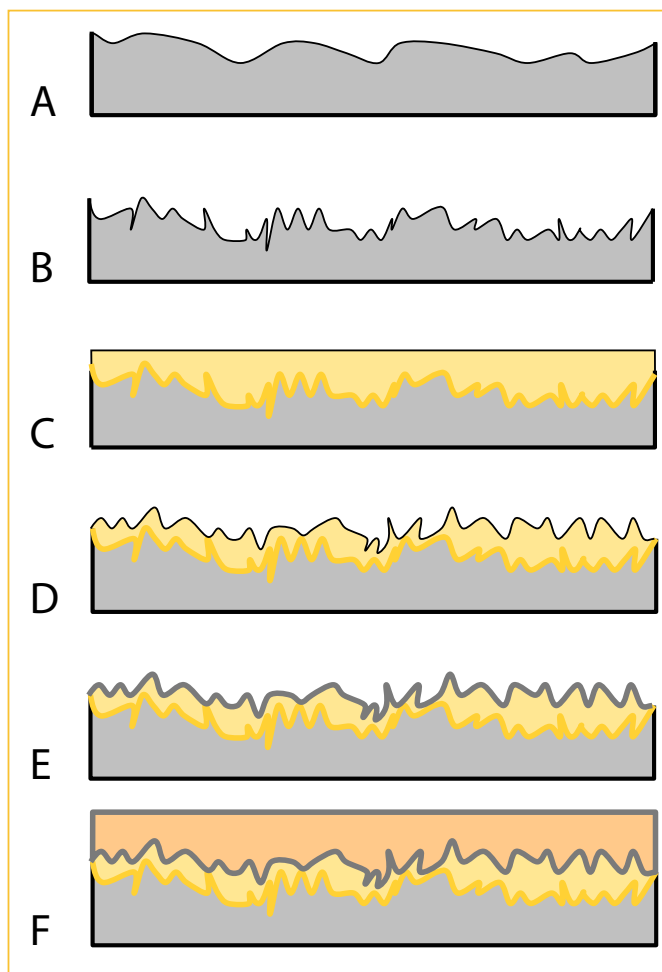
Tabla 1. Evaluación subjetiva de ambas supraestructuras por parte de la paciente.

Criterios evaluados	Prótesis extraíble implantosoportada 37-47, con revestimiento de composite y refuerzo de resina	Prótesis extraíble implantosoportada 36-46, con recubrimiento de cerámica
Comodidad de uso	igual	
Dureza al morder	mejor	peor
Carga sobre la mucosa (sensación de presión)	igual	
Fuerza masticatoria	mejor	peor
Posibilidades de limpieza	igual	
Color	igual	
Forma	igual	
Forma	mejor	peor
Estética	igual	

La paciente emitió el siguiente juicio: «La prótesis recubierta cerámicamente es más corta, y por lo tanto no se mastica muy bien. Además estrecha en cierta medida la libertad de movimientos de la lengua al hablar, así que tengo la sensación de sisear algo al hablar. La variante más corta (nota de los autores: ejecución en cerámica sin metal) hace que las mejillas parezcan más caídas».

Fig. 27. El esquema de la unión entre el dióxido de zirconio y la resina:

- A** ZrO_2 con superficie mecanizada, por ejemplo mediante el método CAD/CAM
- B** Sección a través de la superficie tras el arenado
- C** Sección tras la cocción de una soldadura cerámica
- D** Sección tras el arenado y el grabado ácido de la soldadura cerámica
- E** tras la silanización subsiguiente
- F** tras la aplicación de un adhesivo de composite y la unión a una segunda estructura



Recubrimiento de estructuras de dióxido de zirconio

Con la vertiginosa conquista del mercado por parte de las restauraciones de ZrO_2 , ha adquirido gran importancia la demanda de unos métodos y materiales de recubrimiento seguros y estables a largo plazo.

La estabilidad del recubrimiento y la viabilidad de las cerámicas de recubrimiento para el ZrO_2 en la prótesis dental es considerada por Stawarczyk y Fischer¹⁰ como demostrada, segura y estadísticamente equiparable a otros sistemas de recubrimiento.

Tholey y Stephan¹³ sospecharon hace ya mucho tiempo que el recubrimiento cerámico basado en cocciones wash con temperatura incrementada conduce no solo a una indentación mecánica de la cerámica de recubrimiento con la estructura de ZrO_2 , dado que también en estructuras lisas no chorreadas se obtiene una unión impecable con la cerámica. Esta unión fue confirmada por Hopp et al³. El frecuentemente discutido desconchamiento (chipping)^{14,15} en las cerámicas de recubrimiento puede minimizarse, además de mediante una capa de adhesivo que actúa como capa tampón, mediante un diseño de la estructura reducido de forma totalmente anatómica. Pese a todas las ventajas del material, Zarone et al¹⁶ consideran un inconveniente el breve tiempo de observación, el cual dificulta la comparación del éxito de las restauraciones metalocerámicas.

INNOVACIONES

DIÓXIDO DE ZIRCONIO

Es de sobras conocida la deficiente funcionalidad de las silanizaciones, de ahí que se desarrollaran para el ZrO_2 adhesivos a base de fosfatos. El problema de la unión insuficiente del ZrO_2 a los materiales de composite y las resinas dentales pueden subsanarse mediante una unión segura con un vidrio de infiltración⁵. La figura 27 muestra esquemáticamente la unión gradual del ZrO_2 mecanizado o procesado manualmente a los materiales basados en resina. Es fundamental utilizar un vidrio que proporcione una buena humectación, y que sea capaz de formar una capa de reacción activa con posibilidad de infiltración y difusión. El punto débil de algunos liners utilizados hasta ahora, y que radica en la imposibilidad de formar una capa de unión estable sobre ZrO_2 , se revela en la destrucción de construcciones, acompañada del desprendimiento directo del material de recubrimiento. Los adhesivos seguros o los vidrios para soldadura como el DCM hotbond zirconnect presentan puntos de fractura exclusivamente en el material de recubrimiento o transversalmente atravesando todas las capas del sistema¹⁷.

Ambos trabajos se completaron con piezas secundarias galvánicas adheridas. La cuestión es: ¿funciona también en el método directo, esto es, ZrO_2 sobre ZrO_2 ? Stephan¹¹ ha demostrado que es factible. Sin embargo, actualmente este método se limitaría a construcciones de ZrO_2 sometido a prensado hidrostático y en combinación con pilares naturales (dientes), los cuales son capaces de compensar incluso mínimas imprecisiones de ajuste mediante movimientos en el espacio periodontal. Así lo demuestra también la evolución en la prótesis dental, la cual trabaja en el sensible sistema del apoyo de implantes mediante el método CerFric a fin de compensar imprecisiones de ajuste y tensiones, sin integrar un grosor adicional de material de la cofia y el adhesivo^{6,8}.

Con el resultado de la encuesta a la paciente se plantean dos cuestiones recurrentes. En primer lugar: ¿es la mordida sobre las superficies masticatorias de cerámica sin metal demasiado «dura», sobrepasando así la capacidad de compensación de los pilares naturales y artificiales, así como del tegumento? A la paciente le resulta más agradable morder contra una superficie masticatoria de composite. En segundo lugar: ¿cuántos dientes necesita una persona? Pese a que cinco unidades por cuadrante son perfectamente suficientes para asegurar la capacidad masticatoria y el apoyo de la articulación temporomandibular, en el presente caso se ha demostrado que, desde el punto de vista estético-fisonómico, se prefería la ampliación distal hasta el diente 7. Esta segunda variante «más larga» ha sido escogida por la paciente también para la utilización permanente, y no ha presentado defectos a lo largo de un periodo de uso de nueve meses. Para la evaluación definitiva no basta con una prótesis de este tipo constructivo ni con el escaso tiempo de utilización. No obstante, la integración de la cerámica para estructuras dióxido de zirconio como estructura terciaria en la prótesis extraíble utilizando materiales modernos y técnicas de unión innovadoras constituye un concepto interesante.

Conclusión

1. Baltzer A, Kaufmann-Jinoian V. Dimensionierung der Brückengerüste. Quintessenz Zahntech 2004;30:1108–1117.
2. Erdelt K, Beuer F, Schweiger J, Eichberger M, Gernet W. Die Biegefestigkeit von weißkörpergefrästem Zirkoniumdioxid. Quintessenz Zahntech 2004;30:942–954.
3. Hopp M, Mitrovic A, Moss CH. Drum prüfe, was sich ewig bindet. Zahntech Mag 2010;14:698–705.
4. Hopp M, Kurtz Th, Steffen A, Biffar R. Konditionierung von Abutments – sicher und einfach; Quintessenz Zahntech 2010;36:808–812.

Bibliografía

5. Hopp M, Zothner A. Verfahren der Konditionierung der Oberflächen von Dentalkomponenten und Verwendung des Verfahrens; Patentschrift DE 10 2009 051 655 B3 2010.12.30 C04B 41/85 (2006.01), Erteilung 30.12.2010.
6. Karl M, Bauernschmidt B. Erste Erfahrungen mit teleskopierendem Zahnersatz aus 100% Zirkoniumdioxid. Quintessenz Zahntech 2010;36:86–94.
7. Kühn T. Zirkoniumdioxid als großer Verbinder in der Doppelkrontechnik. Quintessenz Zahntech 2011;37:488–498.
8. Lipp C. CAD/CAM vs. Kopierfräse: CerFric-Sekundärteile aus Zirkondioxid. Dent Labor 2007;55:1–12.
9. Reinecke AM, Exner H. A new promising joining technology. J Cer Proc Res 2001;2:45–50.
10. Stawarczyk B, Fischer J. Vollkeramik, Titan oder konventionelle Metallkeramik: Welche Bruchlasten halten die Rekonstruktionen in vitro aus? Quintessenz Zahntech 2008;34:556–564.
11. Stephan K. Ist die teleskopierende Zirkonoxidbrücke ohne Galvano möglich? Quintessenz Zahntech 2004;30:772–778.
12. Tholey M, Rutten L, Rutten P. Sicher zur Ästhetik mit Gerüsten aus Zirkoniumdioxid. Quintessenz Zahntech 2011;37:460–469.
13. Tholey MJ, Stephan M. Haftverbundmechanismen in dentalen Schichtsystemen. Quintessenz Zahntech 2007;33:160–168.
14. Tinschert J, Natt G, Latzke P, Schulze K, Heussen N, Spikermann H. Vollkeramische Brücken aus DC-Zirkon – ein klinisches Konzept mit Erfolg. Dtsch Zahnärztl Z 2005;60:435–445.
15. Vult von Steyern P, Carlsson P, Nilner K. All-ceramic fixed partial dentures designed according to the DC-Zirkon technique. A 2-year clinical study. J Oral Rehabil 2005;32:180–187.
16. Zarone F, Russo S, Sorrentino R. From porcelain-to-metal to zirconia: Clinical and experimental considerations. Dent Mater 2011;27:83–96.
17. Zothner A, Mitrovic M, Eilert et al. Die Segment-System-Technik mittels HotGlue-Fügung: Fertigung einer zirkulären Oberkieferversorgung aus Zirkoniumdioxid auf Implantaten. Quintessenz Zahntech 2008;34:566–581.
18. Zothner A, Hopp M, Friedrich R et al. Die Evolution des Abutments – Stoffschlüssiger keramischer Verbund bei Abutments aus Titan und Zirkoniumdioxid. Quintessenz Zahntech 2009;35:620–634.
19. Zothner A, Moss C, Hopp M et al. Oberflächenkonditionierung von Zirkoniumdioxid zur Verbesserung des Klebeverbunds. Quintessenz Zahntech 2009;35:874–886.

Correspondencia

Dr. Bärbel Riemer-Krammer
Goerdelerstraße 50, 18069 Rostock, Alemania
Correo electrónico: dr.riemer-krammer@gmx.de

Dr. Catrin Eilert
Oralchirurgie
Breite Straße 16, 18055 Rostock, Alemania

ZT Aurica Mitrovic y ZT René Friedrich
ZM Präzisionsdentaltechnik
Breite Straße 16, 18055 Rostock, Alemania

Prof. Dr. Reiner Biffar
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Abteilung für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde
Rotgerberstraße 8, 17489 Greifswald, Alemania

Dr. Michael Hopp
Zahnarztpraxis am Kranoldplatz
Kranoldplatz 5, 12209 Berlin, Alemania

Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Abteilung für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde (Direktor: Professor Dr. Reiner Biffar)
Rotgerberstraße 8, 17489 Greifswald, Alemania