



Enfoque terapéutico polifacético para reconstrucciones en el sector anterior utilizando nuevos sistemas cerámicos, implantarios y adhesivos

Jan Hajtó, Dr Med Dent

Especialista en odontología estética (DGÄZ), Munich, Alemania

Uwe Gehringer, maestro en prótesis dental

Clínica privada, Munich, Alemania

Mutlu Özcan, Prof Dr Med Dent, PhD

Universidad de Zurich, Clínica de Prótesis Fija, Prótesis Parcial y Materiales Dentales, Suiza



Correspondencia : Jan Hajtó

Gemeinschaftspraxis Hajtó & Cacaci, Weinstr. 4, 80333 Munich, Germany; tel: +49 89242 39910; e-mail: dr.jan.hajto@t-online.de



Resumen

A pesar de todos los avances aparecidos en la tecnología dental, satisfacer las demandas estéticas y funcionales de los pacientes, especialmente con respecto a las reconstrucciones anteriores, sigue siendo un desafío tanto para los odontólogos como para los protésicos dentales. Esto resulta aún más difícil en el caso de los pacientes con tratamientos previos que no han sido satisfactorios. Esta presentación de un caso muestra una reha-

bilitación en la que se combinó un puente adhesivo anterior mandibular con el tratamiento del maxilar, en el que se utilizaron carillas para conseguir una distribución del espacio más armónica en los dientes pilares y un puente implantosoportado anterior de óxido de circonio. Asimismo, se presenta el cementado adhesivo de la restauración paso a paso según la tecnología actual más avanzada. (*Eur J Esthet Dent* 2011;1:8–25).





Introducción

Los conceptos terapéuticos protésicos y quirúrgicos pueden clasificarse como estrategias no invasivas (reversibles), mínimamente invasivas (parcialmente reversibles) y más invasivas (no reversibles) mediante el uso de diferentes materiales¹. La odontología se caracteriza por abarcar una amplia variedad de materiales: metales y sus aleaciones, resinas compuestas y cerámicas. Los avances, especialmente en el campo de los polímeros y las cerámicas, han hecho que cada vez se utilicen menos metales en la boca. A pesar de todos los avances, los clínicos deberían tener en cuenta los inconvenientes que pudieran surgir antes de seleccionar el material más adecuado para cada caso particular. No es suficiente centrarse solamente en las propiedades de los materiales, los clínicos también deben tener en cuenta el mejor método de aplicación. Para los pacientes odontológicos, la estética ha adquirido una importancia creciente. Por ello, el clínico debe ser consciente de las aplicaciones y limitaciones de los diferentes materiales o sistemas restauradores de color dentario y sopesarlas frente a los aspectos éticos de las aplicaciones invasivas¹.

Afortunadamente, la profesión dental se beneficia de los avances tecnológicos a la hora de sustituir tejidos dentarios y dientes ausentes. Sin embargo, sigue siendo un reto reproducir los tejidos dentarios en términos mecánicos, físicos, biológicos y ópticos. El aumento de las opciones para ello también está dificultando la elección del material. Si participa en el proyecto un protésico cualificado, las cerámicas inyectadas

proporcionan resultados extraordinarios en las restauraciones unitarias en el sector anterior. Posiblemente, sean más apropiadas que todas las demás opciones restauradoras, ya que combinan un ajuste marginal adecuado, una abrasión mínima y una preparación conservadora del diente. Aún así, no son tan eficaces a la hora de prevenir un fracaso prematuro como las cerámicas reforzadas. Una restauración unitaria sin metal de cerámica reforzada también puede ser fabricada utilizando cofias fresadas de óxido de circonio o aluminio². No obstante, la presencia de una subestructura relativamente opaca puede dificultar la adaptación a ciertos colores dentarios.

Aunque es posible realizar intervenciones mínimamente invasivas utilizando composites directos, el procedimiento tiene una gran sensibilidad a la técnica; otro inconveniente de los composites es la pérdida del brillo de la superficie. Esto puede requerir un repulido o una nueva estratificación³, hecho que suele aparecer con cierta frecuencia al cabo de algunos años de función clínica. Por ello, el mantenimiento de las características superficiales de los composites, incluso tras el acabado y el pulido, es un tema de debate recurrente.

Las aplicaciones mínimamente invasivas también son posibles con carillas de cerámica. Según la mayoría de los estudios, desde el punto de vista mecánico, la retención de las carillas no se considera problemática⁴. Los estudios clínicos raramente refieren la pérdida de la unión adhesiva, lo que indica que la adhesión del cemento a los tejidos dentarios y a la cerámica grabada con ácido fluorhídrico y silanizada es muy



fiable. Por tanto, elegir una corona de recubrimiento completo frente a una carilla por razones de retención mecánica no está justificado¹. Incluso las coronas totalmente cerámicas adhesivas son preferibles a las ceramometálicas, por ser mínimamente invasivas y por motivos estéticos. Los dientes rodeados por tejido periodontal sano generalmente tienen una longevidad muy elevada, de hasta el 99,5% al cabo de 50 años⁵. Por este motivo, hay que prestar una gran atención a la preservación de la unión amelocementaria, aunque esto no siempre es posible si es necesario sacrificar tejidos dentarios por motivos estéticos. Además, los factores relacionados con el paciente seguirán siendo decisivos al escoger el tipo o material de restauración¹.

La situación es incluso más compleja cuando el paciente presenta antecedentes de varios conceptos terapéuticos que han fracasado. El caso clínico expuesto a continuación podría considerarse un ejemplo de abordaje con la menor invasividad y mayor durabilidad posible, aplicado gracias al estado tecnológico actual y teniendo en cuenta las expectativas de la paciente.

Material y método

Una paciente de 30 años acudió a la consulta con un implante en posición de 21, colocado en otro centro. También presentaba una rehabilitación provisional superior e inferior (figura 1). La paciente deseaba una rehabilitación maxilar y mandibular duradera lo más rápida posible. Puesto que ya había sufrido un tratamiento quirúrgico



Figura 1 Situación inicial: 21: implante restaurado con provisional de resina de larga duración. 11: pónico e n extensión. 31: puente de Maryland con apoyo metálico cementado de manera provisional.

de gran envergadura, su deseo explícito fue limitar el tratamiento lo máximo posible, esperando al mismo tiempo el mejor resultado posible. Los tratamientos previos incluían una implantación y explantación en la región del 31, así como repetidas técnicas de aumento de tejidos blandos en la zona de 11 y 21. La paciente se describió a sí misma como muy sensible, nerviosa y crítica. Se mostraba muy escéptica acerca del resultado del tratamiento.

Situación inicial en el maxilar superior

En el maxilar superior se observó pérdida de hueso y de tejidos blandos. El implante estaba posicionado de forma correcta. Sin embargo, a pesar de haber realizado las técnicas de aumento de tejidos blandos, el hombro del implante estaba localizado vestibularmente tan sólo aprox. 0,5 mm por debajo de la encía (figura 2).



Figura 2 Situación inicial: el hombro del implante apenas está cubierto por la encía.

Por ello, el terapeuta anterior había fabricado un pilar individualizado de óxido de circonio suplementado con cerámica y una conexión de hexágono externo corto de pequeño diámetro (Brånemark System® NP). El problema con este protocolo es la incertidumbre sobre la resistencia a largo plazo de la conexión frente a la carga. Durante la carga cíclica se producen vibraciones y micromovimientos oscilantes o el desgaste de los dos materiales, con la consiguiente pérdida de material en la superficie. En el proceso de desgaste, además de la rugosidad del material, interviene su dureza. El ZrO_2 tiene un valor de dureza Knoop de 1.200 kg/mm^2 , siendo relativamente más duro que el titanio (250 kg/mm^2)⁶. Para las conexiones de hexágono externo, se han determinado entre 1 y 4 grados de holgura rotacional entre el cuerpo del implante y los diferentes pilares evaluados^{7,8}.

En las conexiones no cónicas, autobloqueantes, nunca se pueden evitar los micromovimientos en la zona de unión⁹. En el presente caso también se



Figura 3 El pilar individualizado de ZrO_2 , ya presente, mostraba huellas de titanio por fricción y restos de alimentos en su interior.

apreció el desgaste de la superficie de titanio sobre el ZrO_2 (figura 3). Los restos de comida y el biofilm en la superficie interna del pilar fueron indicadores de la existencia de una conexión insuficiente.

Las elevadas fuerzas rotacionales causadas por la pieza en extensión son otro factor desfavorable en esta combinación de materiales. El cambio de la geometría del implante por corrosión friccional debe considerarse como una complicación importante, ya que, en el caso de tener que realizar una reparación, la nueva restauración requeriría una impresión directa seguida de la fabricación y la colocación de un pilar colado individualizado. En el caso descrito, la cerámica añadida mediante cocción se visualizaba claramente más allá (en dirección cervical) de la línea de terminación de la corona provisional (figura 1). El puente provisional de larga duración mostraba una forma adecuada y el pónico ovoide presentaba una correcta superficie de contacto con la encía.

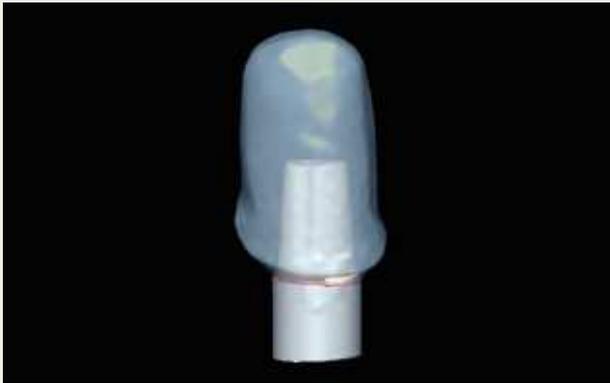


Figura 4 Modelado digital del nuevo pilar de ZrO₂. Debido a la poca profundidad de colocación del implante, el hombro de la base adhesiva de titanio tuvo que dejarse extremadamente corto para que este «margen metálico» fuese prácticamente invisible.



Figura 5 El nuevo pilar de ZrO₂ individualizado, pegado sobre la base de titanio (Medentika, Baden-Baden, Alemania). Preparación lo menos agresiva posible en el diente número 12.

El concepto terapéutico

Sobre la base de la situación anteriormente mencionada, se decidió construir un nuevo pilar totalmente cerámico de ZrO₂ unido a una base de titanio por medios adhesivos, adelgazando lo máximo posible la base de titanio por vestibular. En casos con este grado de dificultad, el margen de la corona debe colocarse orientado lo máximo posible hacia vestibular y cervical para evitar cualquier exposición del pilar de circonio. Si se produjese una posterior recesión, se visualizaría la línea de acabado entre la corona y el pilar.

Lograr la armonía perfecta desde el punto de vista estético es más difícil cuando se van a tratar pocas piezas en un segmento determinado de la arcada dentaria. En el caso presentado aquí, la situación inicial mostró posiciones asimétricas de los incisivos laterales a causa de la pérdida de tejidos blandos y la rotación de los incisivos laterales. Para poder satisfacer las elevadas expectativas estéticas de la paciente, se



Figura 6 Subestructura de ZrO₂ fabricada con técnica CAD/CAM. En los puentes totalmente cerámicos con base de ZrO₂, es importante que la sección transversal del conector sea suficientemente grande (9 mm²), que la altura del conector sea de 3 mm como mínimo y que la zona basal del conector sea redondeada.



Figura 7 La posición vestibulolingual del conector también requiere una planificación precisa. En este caso, el encerado impuso una posición palatina de los conectores para obtener un grosor de capa máximo también en las zonas proximales.



Figura 8 El grosor de la superficie vestibular de la cofia de ZrO_2 del diente número 12 se redujo a 0,3 mm para lograr el espacio necesario para un grosor máximo de la cerámica de recubrimiento.



Figura 9 Durante la prueba del bizcocho del puente de tres piezas, se observó que dejar el diente natural número 22 sin modificar, es decir, demasiado estrecho e inclinado distalmente, era comprometido desde el punto de vista estético. Se acordó con la paciente colocar una carilla vestibular para mejorar la estética.



Figura 10 Nuevo pilar de ZrO_2 individualizado adherido a una base de titanio (Medentika, Baden-Baden, Alemania). Preparación mínimamente invasiva del 12 y carilla en el diente 22.



Figura 11 Puente cementado de forma provisional durante varios días y carilla en el diente número 22. Prótesis provisional en la mandíbula.

decidió incluir estas dos piezas en la reconstrucción. En el diente número 22 se realizó una carilla vestibular clásica. El diente número 12 iba a servir como diente pilar y ser restaurado con la correspondiente corona (figuras. 4-8). Se eligió esta opción terapéutica relativamente invasiva por dos motivos: 1) la estabilización a largo plazo del puente en extensión parecía cuestionable, y 2) esta opción permitió el cierre óptimo y armonioso del espacio entre los dientes 12 y 11. Al haber extraído varios dientes adyacentes, la pérdida de papila entre



12 y 11, así como entre 11 y 21 supuso un problema estético importante. Puesto que el diente 12 estaba sano, la reducción de la corona se limitó a 1 mm para preservar la pulpa. En la zona anterior, clínicamente ha demostrado su eficacia limitar la estructura de óxido de circonio a 0,3 mm^{10,11}. Al hacerlo es posible lograr un buen resultado estético incluso si se dispone de un espacio mínimo.

En un puente, la prueba del bizcocho es uno de los pasos más importantes del tratamiento y debería realizarse varias veces si es necesario. Durante la prueba del bizcocho se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Ajuste sobre los pilares.
- Contactos interproximales.
- Forma basal y contacto de los pónicos con la encía.
- Oclusión.
- Percepción de la reconstrucción con la lengua.
- Fonética.
- Estética.

El control del contacto entre los pónicos y la encía es especialmente importante. Esta relación puede corregirse tallando y/o comunicarse al protésico mediante un rebasado.

En el presente caso, la prueba mostró que la carilla del diente número 22 permitiría mejorar significativamente la estética general (figuras 9 y 10). Hubo que fabricar la carilla dos veces, ya que no se acertó con la forma en el primer intento y el color era ligeramente demasiado claro. (En las carillas, el color debe estar reproducido correctamente en la cerámica. Una corrección posterior a través del cemento deja poco margen de actuación para realizar cambios¹².

Por este motivo, es preferible volver a fabricar una carilla si el color es dudoso). A pesar de que la fabricación había sido muy cuidadosa y de haber realizado ajustes individualizados, la paciente seguía sin estar segura sobre el resultado del tratamiento final. Por ello, inicialmente la rehabilitación definitiva sólo se cementó con técnicas adhesivas de forma provisional (figura 11). Nosotros realizamos este procedimiento en muy raras ocasiones, ya que durante el periodo de provisionalización o durante la retirada de la restauración es fácilmente posible que ésta sufra daños. Sin embargo, en ocasiones es necesario optar por el cementado provisional si el paciente lo solicita expresamente.

Situación inicial en la mandíbula

El diente ausente pudo sustituirse con un puente cerámico adhesivo con aletas linguales. Nos planteamos cuál sería el mejor diseño. La extensión de las aletas a lo largo de más de un diente pilar ha arrojado resultados desfavorables desde el punto de vista clínico, el diente conectado distalmente muestra descementados con el tiempo. La cuestión de si un diseño de dos aletas sería mejor que un diseño de una única aleta fue respondida por Kern¹³. Los resultados clínicos han demostrado claramente la mayor longevidad de un puente adherido de una aleta, especialmente en el maxilar. Nosotros también preferimos esta variante en el maxilar. Sin embargo, en la experiencia de los autores de este trabajo, un diseño de dos aletas también funcio-



Figura 12 El montaje de una carilla de cera encima de la situación preparada transmite rápidamente una impresión de la discrepancia de anchura en la brecha edéntula (sistema de montaje: Anteriores Set, Norbert Wichnalek, www.anteriores.de).



Figura 13 Encerado del ensanchamiento necesario en los dientes adyacentes.



Figura 14 Para visualizar mejor la distribución de la anchura se aplicó polvo de oro sobre el encerado.



Figura 15 Carillas adicionales de cerámica (Creation Classic) sobre el modelo de escayola.

na muy bien en el maxilar inferior. Por este motivo se escogió en este caso un diseño de dos aletas. En el maxilar inferior, el espacio era significativamente mayor que la anchura habitual de los incisivos inferiores (figura 12). En estos casos, el mejor resultado estético se logra cuando la anchura se distribuye equitativamente entre los

dos dientes. En cuanto a cómo realizar esto, las posibilidades teóricas son:

- Ensachar el diente pilar con composite.
- Ensachar el diente pilar con cerámica como parte integrada del puente.
- Fabricar carillas laterales adicionales.



Figura 16 La preparación lingual ya realizada se completa con carillas adicionales. La afilada línea de terminación se desplaza detrás de la zona media para permitir la adaptación perfecta entre la cerámica feldespática grabada y la estructura de ZrO_2 . Los surcos de posicionamiento centrales en la preparación facilitan el cementado adhesivo.



Figura 17 Carillas proximales.



Figura 18 Carillas cementadas con técnica adhesiva en los dientes 32 y 41. Por lo general, las transiciones verticales no se detectan.



Figura 19 Diseño digital del puente adhesivo.

Discusión

Desgraciadamente, en muy pocas ocasiones existe una única solución para todos los problemas en odontología y en el laboratorio dental. En la mayoría de los casos, los clínicos encuentran soluciones para situaciones individuales y complicaciones individuales. El caso

presentado implicaba varios retos a la vez. De esta forma, queda patente que la estética en la odontología restauradora es una disciplina extremadamente exigente que requiere experiencia, conocimientos y la capacidad de aplicar ambos. El aspecto estético del tratamiento siempre supone un requisito adicional a la base médica. En ocasiones entra



Figura 20 Puente adherido totalmente cerámico terminado sobre el modelo.



Figura 21 Puente adherido terminado con dos aletas (retenedores adhesivos). La estructura de ZrO_2 es recubierta con la cerámica Creation-Zi-F, los retenedores no.



Figura 22 Recubrimiento de las superficies adhesivas de los retenedores con óxido de silice mediante el sistema CoJet (3M ESPE, Seefeld, Alemania).



Figura 23 Aplicación silano (Monobond S, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein). El disolvente tarda un minuto en evaporarse.



Figura 24 Aplicación del cemento de resina dual (Variolink II, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) sobre las superficies de cementado del puente adhesivo.



Figura 25 Limpieza de la superficie mediante chorro de aire (Prep K1 Max, EMS).



Figura 26 Cementado adhesivo del puente de ZrO_2 y fotopolimerización.



Figura 27 Puente adhesivo cementado.



Figura 28 Resultado final del tratamiento.



en contradicción con esta, dificultando aún más el tratamiento global. Una buena estética no sucede necesariamente como consecuencia de un tratamiento médico y dental correcto. A menudo hay que hacer algo más. Además deben tenerse en cuenta los deseos individuales de cada paciente. Los pacientes con un alto nivel de exigencias estéticas requieren un buen manejo, lo que supone un reto especial.

El caso aquí descrito ilustra desde diferentes ángulos lo exigente que es el ejercicio de la actividad clínica de un dentista. Debe aplicar métodos modernos y avanzados y al mismo tiempo sopesar sus efectos beneficiosos y sus riesgos. Dado que los casos van siendo cada vez más complejos, la responsabilidad del clínico también va en aumento. Las soluciones aquí mostradas no deberían ser consideradas como el único tratamiento correcto. Más bien ilustran el proceso mental durante la planificación de casos complejos como éste. Hace unos veinte años este tipo de ausencias dentarias se restauraban con puentes de metal-porcelana. Para ello se tallaban, como mínimo, cuatro dientes pilares. Hoy existe la posibilidad de utilizar implantes y estructuras de óxido de circonio, pero al mismo tiempo hacen falta más experiencia y conocimientos. Al considerar el aumento de los tejidos duros y blandos y las indicaciones para los implantes, el dentista debe valorar su número, posición, sistema, diseño y material a la hora de planificar el tratamiento, así como la distribución de los tiempos.

Hace tan sólo diez años se valoraba la odontología de alta tecnología como una opción de alto riesgo. En la

actualidad, las cosas han cambiado. Las estructuras de ZrO_2 fresadas mediante CAD/CAM y las restauraciones de cerámica vítrea (por ejemplo, disilicato de litio) son materiales más fiables que las cerámicas producidas de forma manual. Hoy en día, es más válida la apreciación de que la odontología de alta demanda estética es una odontología de alto riesgo. Cuanto más estético sea el material, o más traslúcida la cerámica, más fragilidad posee. Además, cuantas más altas sean las demandas estéticas, más difícil es fabricar restauraciones estables desde el punto de vista estático y mecánico. En la actualidad, los implantes de ZrO_2 y los pilares de ZrO_2 que se atornillan directamente en los implantes de titanio siguen siendo una solución experimental.

La presión del mercado saca a la venta este tipo de productos médicos no testados, y cada profesional debe decidir por sí mismo cómo y cuándo deben aplicarse estas alternativas en su propia clínica. Con la solución presentada de pilares adhesivos en el maxilar superior, se demuestra claramente que incluso en estas situaciones complejas es posible ofrecer en casos límite una solución relativamente segura y clínicamente demostrada. El riesgo más probable aquí es el descementado de las restauraciones de ZrO_2 . En tales situaciones se puede llevar a cabo un recementado intra o extraoral sin problemas. La adhesión de los pilares de ZrO_2 a las bases de titanio es exitosa *in vitro*²¹ y se lleva utilizando clínicamente con éxito en la consulta de los autores, así como en muchas otras, desde hace años. Con respecto a la estabilidad mecánica de los componentes, la alternativa «pilar



de titanio combinado con estructura de puente metálica» se considera la opción más fiable con el mayor historial registrado. La combinación de materiales escogidos en el presente caso debe demostrar todavía su longevidad en la clínica, aunque la experiencia acumulada hasta ahora con numerosos casos de este tipo invita al optimismo.

Con toda seguridad, la decisión más difícil en este caso fue considerar la colocación o no de una corona en el diente número 12 sano. Por ello también se discutió intensamente este punto con la paciente. Una serie de artículos de revisión trataron de responder a la pregunta de si los puentes dentosoportados o los de tipo combinado, sobre implantes y dientes, tienen un pronóstico mejor que las restauraciones solamente implantosoportadas²²⁻²⁵. El análisis de los 21 estudios que cumplieron los criterios de inclusión indicó una tasa de supervivencia estimada para los puentes implantosoportados del 95% tras 5 años y del 86,70% tras 10 años de funcionamiento²³. Las tasas de supervivencia de los propios implantes fueron del 95,40% y 92,80% tras 5 y 10 años, respectivamente. Según Pröbster, un sistema restaurador protésico puede considerarse satisfactorio si presenta una tasa de supervivencia clínica del 95% tras 5 años y del 85% tras 10 años de funcionamiento²⁶. Los puentes implantosoportados arrojaron tasas de supervivencia elevadas, pero también mostraron complicaciones frecuentes (38,70%) en los primeros 5 años del mismo estudio²³. Entre estas destacaron el descascarillado de la cerámica y el aflojamiento o la fractura de los tornillos. El término «éxito» se utilizó cuando un puente permanecía

sin cambios ni complicaciones durante todo el periodo de observación. Los porcentajes de complicaciones descritos indican que las restauraciones implantosoportadas generalmente comportan un gran riesgo de tener que realizar un retratamiento y requieren servicios de mantenimiento²⁴.

En un metaanálisis comparable de 13 estudios que cumplieron los criterios de inclusión, los puentes dentoimplantosoportados mostraron una tasa de supervivencia significativamente menor (del 94,10%) tras 5 años y del 77,80% tras 10 años. Los porcentajes de éxito de los implantes también fueron menores con un 90,10% y un 82,10% tras 5 y 10 años, respectivamente. Sin embargo, los porcentajes de complicaciones exclusivamente asociadas a los implantes oscilaron entre el 0,7% y el 11,7%. Eran, por tanto, considerablemente menores que los de las restauraciones puramente implantosoportadas²².

En el caso aquí descrito, la pregunta concreta fue si un puente anterior de tres piezas dentoimplantosoportado tendría una tasa de supervivencia más elevada y una tasa de complicaciones menor que un puente de dos piezas en extensión soportado por un único implante. Así pues, a primera vista, la decisión que adoptamos en este caso se desvía de las situaciones analizadas en la literatura dental. Si bien pueden observarse tendencias en la literatura, estas no aportan respuestas de validez general. En los estudios anteriormente mencionados no se incluyeron puentes en extensión sobre implantes unitarios, al tratarse de una modalidad restauradora muy poco frecuente. En términos generales, los puentes dentosoportados en extensión muestran tasas



de supervivencia menores y tasas de complicaciones mayores que los puentes convencionales soportados por dos pilares como mínimo²⁵. Esto indica que las fuerzas de palanca creadas por las piezas en cantilever deberían considerarse, en general, como problemáticas desde el punto de vista mecánico.

Debido al diámetro reducido del implante y el hexágono externo, la gran altura del pilar protésico y las elevadas fuerzas de palanca, en este caso la solución convencional del puente con apoyo bilateral se consideró más segura que una solución con un pónico en extensión, especialmente en vista de los múltiples aflojamientos del provisional. La situación del implante ya venía impuesta y, en vista de las posibilidades actuales, era correcta. La presencia de dos implantes adyacentes en la zona anterior sigue siendo un reto estético para el protésico dental, ya que los tejidos blandos (es decir, las papilas) pueden causar problemas. Bajo el punto de vista de que en presencia de dos ausencias dentarias un implante solamente puede evitar una corona en un diente pilar y sustituir el diente ausente, en último término la decisión de incorporar una corona en el diente número 12 en este caso nos pareció justificada desde el punto de vista ético.

La situación en el maxilar inferior es una indicación clásica para un puente de Maryland, especialmente tras un intento fallido de colocación de un implante. Un puente convencional requeriría un sacrificio de sustancia dentaria que sería difícil de conseguir en incisivos inferiores con recesiones cervicales debido a su reducido diámetro radicular a nivel gingival. Un puente adhesivo

de este tipo puede fabricarse con una o dos aletas sobre uno o dos pilares. Los puentes adhesivos de una aleta totalmente cerámicos han demostrado ser una opción terapéutica exitosa^{27,28}. El inconveniente de las dos aletas es que, en el caso de una fractura no detectada o un despegamiento, se podría producir caries secundaria en el diente pilar^{23,29}. Los puentes adhesivos de una aleta presentan una supervivencia clínica excelente³⁰. La indicación más habitual de los puentes adhesivos es la ausencia de incisivos laterales superiores.

Ferulizar el incisivo central con el canino del mismo lado ha demostrado no ser fisiológico. Según nuestra experiencia en la consulta, en muchos casos maxilares se observa un fracaso adhesivo unilateral. Una posible causa de ello son las cargas de tensión en las superficies adhesivas debido a una movilidad funcional no uniforme de los dientes antero-superiores bajo las cargas fisiológicas.

En la mandíbula, por el contrario, en nuestros más de diez años de experiencia, los puentes adhesivos totalmente cerámicos no presentan descementados unilaterales. Estos puentes tienen una forma de preparación especial, reducida, con ranuras proximales, sin aletas de disilicato de litio³¹. Esto indica que en el maxilar inferior la carga se dirige más bien axialmente o en dirección lingual, lo que explicaría por qué los puentes adhesivos de dos aletas tienen éxito. De forma similar, Kern también observó todos los descementados unilaterales de un lado exclusivamente en el maxilar superior¹³.

La cuestión sigue siendo si es necesaria una segunda aleta en la mandí-



bula, asumiendo que ambas opciones podrían funcionar clínicamente. Teniendo en cuenta el riesgo adicional de una fractura del conector, según la opinión de los autores, el diseño de dos aletas está más indicado para fabricar conectores más delicados combinados con una superficie adhesiva mayor, razón por la que preferimos esta variante. Los planteamientos previos subrayan la dificultad del clínico para tomar las decisiones adecuadas que garanticen el éxito clínico a largo plazo.

Hay una pregunta de naturaleza similar, referente a cuál es el mejor método de cementado adhesivo a largo plazo para las superficies adhesivas de óxido de circonio no grabables. Las cerámicas de óxido de aluminio con infiltración vítrea son las que disponen de más experiencia clínica acumulada. Los resultados con este material indican que el acondicionamiento de la superficie mediante chorreado con óxido de aluminio, el uso de un «primer» y un adhesivo con monómeros bifuncionales alcanza una buena tasa de supervivencia clínica¹³. Sin embargo, las pruebas *in vitro* de resistencia a la microtracción mostraron resultados desfavorables para la adhesión de cementos de resina a In-Ceram® Alúmina e In-Ceram Zirconia tras ser sometidos a condiciones artificiales de envejecimiento^{20,32}. En la literatura, esta información es limitada para los casos de óxido de circonio puro³³⁻³⁵. En general, se puede esperar con que todos los tipos de cerámicas no grabables se comporten de forma parecida. Los estudios *in vitro* muestran que el envejecimiento de las interfases adhesivas y por tanto la durabilidad de la adhe-

sión es el talón de Aquiles de estos tratamientos^{19,33-35}.

El posible cambio estructural producido por el chorreado en el óxido de circonio estabilizado podría constituir un problema. Existe información limitada sobre los posibles efectos negativos del chorreado sobre el óxido de circonio³⁶ y las opiniones sobre este aspecto son dispares^{36,37}. No obstante, se ha valorado que la silanización en la consulta es menos peligrosa para las propiedades del material de óxido de circonio que el chorreado con óxido aluminio realizado en el laboratorio³⁷.

Según los conocimientos actuales, el chorreado podría causar daños del tipo de los despegamientos y las fracturas totales³⁶. Sin embargo, esto depende de muchos otros parámetros³⁷. Pero también se afirma que la mejor forma de limpiar las superficies adhesivas es mediante chorreado¹⁷. Dado que las cerámicas de óxidos no contienen sílice, como alternativa al cementado adhesivo con un cemento de resina que contenga monómeros bifuncionales, se podría valorar recurrir a un recubrimiento mediante óxido de sílice y una silanización en la clínica en combinación con un cemento Bis-GMA de polimerización dual^{19,33,34}. Queda por demostrar qué método es el más exitoso en términos clínicos para el cementado adhesivo del óxido de circonio. Los autores están estudiando actualmente estos casos en su consulta.

Conclusiones

Las ausencias dentarias pueden restaurarse desde el punto de vista funcional y estético utilizando modalidades tera-



péuticas como las carillas y los puentes adhesivos en combinación con implantes y subestructuras de óxido de circonio. La durabilidad de dichas restauraciones se puede conseguir recurriendo a un cementado adhesivo basado en la tecnología actual más avanzada, tal y como se ha demostrado en estudios clínicos y de laboratorio. El presente ejemplo clínico ilustra los retos a los que se puede exponer cualquier profesional

cuando se enfrenta con situaciones excepcionales, en las que la experiencia previa o la evidencia científica sólo ofrecen una ayuda limitada. Es importante aprender de las aplicaciones previas fallidas, las evaluaciones incorrectas y las decisiones que tienen un efecto sobre el paciente, y mantener una mente abierta frente a conceptos terapéuticos apoyados en nuevos resultados y experiencias.

Bibliografía

1. Özcan M. Anterior dental restorations: direct composites, veneers or crowns? In: Roulet J-F and Kappert HF. *Statements: Diagnostics and Therapy in Dental Medicine Today and in the Future*. Berlin; Quintessence Publishing, 2008: 45-67.
2. Tinschert J, Zvez D, Marx R, Anusavice KJ. Structural reliability of alumina-, feldspar-, leucite-, mica- and zirconia-based ceramics. *J Dent* 2000;28:529-535.
3. Moncada G, Fernández E, Martín J, Arancibia C, Mjör IA, Gordan VV. Increasing the longevity of restorations by minimal intervention: a two-year clinical trial. *Oper Dent* 2008;33:258-264.
4. Peumans M, van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *J Dent* 2000;28:163-177.
5. Holm-Pedersen P, Lang NP, Müller F. What are the longevities of teeth and oral implants? *Clin Oral Implants Res* 2007;18(Suppl 3):15-19.
6. Brodbeck U. The ZiReal post: a new ceramic implant abutment. *J Esthet Restor Dent* 2003;15:10-23.
7. Garine WN, Funkenbusch PD, Ercoli C, Wodenscheck J, Murphy WC. Measurement of the rotational misfit and implant-abutment gap of all-ceramic abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:928-938.
8. Kano SC, Binon PP, Bonfante G, Curtis DA. The effect of casting procedures on rotational misfit in castable abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:575-579.
9. Zipprich H, Weigl P, Lange B, Lauer HC. Erfassung, Ursachen und Folgen von Mikrobewegungen am Implantat-Abutment-Interface. *Implantologie* 2007;15:31-46.
10. Edelhoff, D et al. Vollkeramische Restaurationen. *Interdisziplinäre Zahnheilkunde* 2006;2:140-154.
11. Hajtó J, Schenk H. Lichtdurchflutete Frontzahnkronen, Teil I. *Das Dental Labor, LV, Heft 5/2007*.
12. Hajtó J. Veneers-Materialien und Methoden im Vergleich. *Interdisziplinäre Zahnheilkunde*. 2000;2:195-202.
13. Kern M. Clinical long-term survival of two-retainer and single-retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. *Quintessence Int* 2005;36:141-147.
14. Blatz MB, Sadan A, Martin J, Lang B. *In vitro* evaluation of shear bond strengths of resin to densely-sintered high-purity zirconium-oxide ceramic after long-term storage and thermal cycling. *J Prosthet Dent* 2004;91:356-362.
15. Wolfart M, Lehmann F, Wolfart S, Kern M. Durability of the resin bond strength to zirconia ceramic after using different surface conditioning methods. *Dent Mater* 2007;23:45-50.
16. Yang B, Lange-Jansen HC, Scharnberg M, Wolfart S, Ludwig K, Adelung R, Kern M. Influence of saliva contamination on zirconia ceramic bonding. *Dent Mater* 2008;24:508-513.



17. Yang B, Wolfart S, Scharnberg M, Ludwig K, Adelung R, Kern M. Influence of contamination on zirconia ceramic bonding. *J Dent Res* 2007;86:749-753.
18. Quaas AC, Yang B, Kern M, Panavia F. 2.0 bonding to contaminated zirconia ceramic after different cleaning procedures. *Dent Mater* 2007;23:506-512.
19. Özcan M, Vallittu PK. Effect of surface conditioning methods on the bond strength of luting cement to ceramics. *Dent Mater* 2003;19:725-731.
20. Amaral R, Özcan M, Valandro LF, Balducci I, Bottino MA. Effect of conditioning methods on the microtensile bond strength of phosphate monomer-based cement on zirconia ceramic in dry and aged conditions. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2008;85:1-9.
21. Ebert A, Hedderich J, Kern M. Retention of zirconia ceramic copings bonded to titanium abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:921-927.
22. Lang NP, Pjetursson BE, Tan K, Bragger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. II: Combined tooth-implant-supported FPDs. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:643-653.
23. Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Bragger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. I: Implant-supported FPDs. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:625-642.
24. Pjetursson BE, Bragger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FPDs and single crowns (SCs). *Clin Oral Implants Res* 2007;18:97-113.
25. Tan K, Pjetursson BE, Lang NP, Chan ESY. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. III: Conventional FPDs. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:654-666.
26. Pröbster L. Klinische Erfahrung mit vollkeramischem Zahnersatz – Ein Rückblick. In: Kappert HF (ed). *Vollkeramik: Werkstoffkunde-Zahntechnik-Klinische Erfahrung*. Berlin: Quintessenz, 1996: 103-116.
27. Kern M, Gläser R. Cantilevered all-ceramic, resin-bonded fixed partial dentures: a new treatment modality. *J Esthet Dent* 1997;9:255-264.
28. Mehl C, Sommer T, Kern M. Einflügelige vollkeramische Adhäsivbrücken – minimalinvasive Ästhetik. *Ästhetische Zahnmedizin* 2007;10:22-27.
29. Kerschbaum T, Kern M. Stellungnahme der DGZMK. Adhäsivbrücken. Gemeinsame Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde (DGZPW) und der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) 2007;97:60-62.
30. Van Dalen A, Feilzer AJ, Kleverlaan J. A literature review of two-unit cantilevered FPDs. *Int J Prosthodont* 2004;17:281-284.
31. Pospiech P, Rammelsberg P, Unsöld F. A new design for all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. *Quintessence Int* 1996;27:753-758.
32. Özcan M, Alkumru H, Gemalmaz D. The effect of surface treatment on the shear bond strength of luting cement to a glass infiltrated alumina ceramic. *Int J Prosthodont* 2001;14:335-339.
33. Özcan M, Nijhuis H, Valandro LF. Effect of various surface conditioning methods on the adhesion of dual-cure resin cement with MDP functional monomer to zirconia after thermal aging. *Dent Mater J* 2008;27:99-104.
34. Özcan M, Kerckdijk KS, Valandro LF. Comparison of resin cement adhesion to Y-TZP ceramic following manufacturers' instructions of the cements only. *Clin Oral Investig* 2008;12:279-282.
35. Valandro LF, Özcan M, Amaral R, Vanderlei A, Bottino MA. Effect of testing methods on the bond strength of resin to zirconia-alumina ceramic: microtensile versus shear test. *Dent Mater J* 2008;27:849-855.
36. Zhang Y, Lawn BR, Rekow ED, Thompson VP. Effect of sandblasting on the long-term performance of dental ceramics. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2004;71:381-386.
37. Özcan M, Lassila LVL, Raadschelders J, Matinlinna JP, Vallittu PK. Effect of some parameters on silica-deposition on a zirconia ceramic. *J Dent Res* 2005;84 (Special Issue A; Abstract#545).