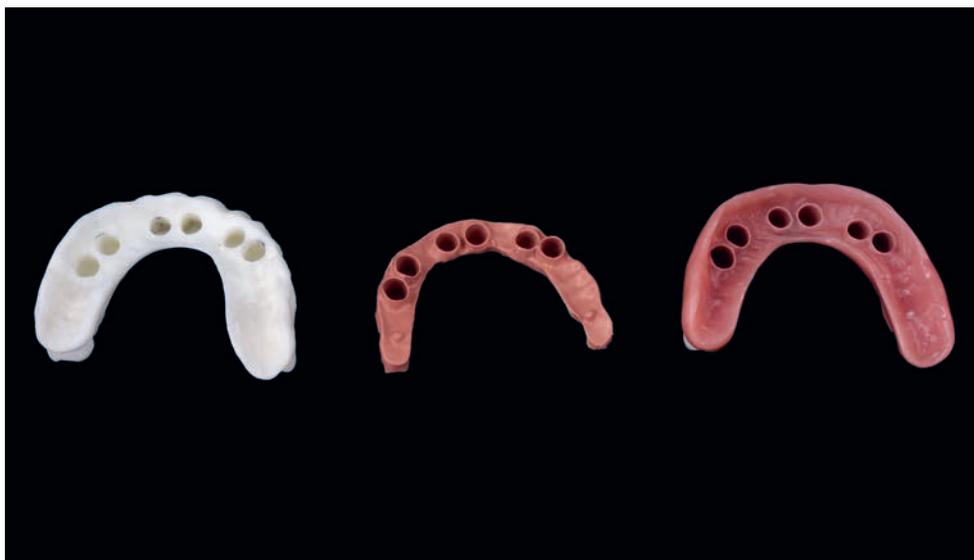


Resumen

Muchos pacientes desean recibir una prótesis "biológica", a menudo incluso sin que sufran una posible intolerancia a determinados materiales. En este artículo, se describe un caso clínico, en el que se expone cómo construir una prótesis telescópica sin metal. El equipo de autores aboga por tomar en consideración todos los materiales necesarios para la restauración protésica y verificar críticamente la biocompatibilidad y las interacciones. Asimismo, es necesario que los materiales de las estructuras (por ejemplo, la resina termoplástica de alto rendimiento), al igual que la resina para la encía protésica, los materiales de recubrimiento y los adhesivos cumplan las exigencias de biocompatibilidad.

Palabras clave

Telescópica, maxilar superior, sin metal, pilar de circonio, tratamiento con plasma frío.



Prótesis dentales telescópicas sin metal, implantosoportadas en el maxilar superior edéntulo

Aspectos de odontología holística integrativa en equipo

Norbert Wichnalek, Georg Bayer, Luise Krüger

Introducción

En la actualidad, el término de "biocompatibilidad" está totalmente en boga. Casi cada mes se lanzan productos, a los que se atribuye una elevada tolerancia oral y propiedades casi idénticas a las de los dientes naturales. Esto coincide con el creciente deseo de los pacientes de recibir soluciones protésicas dentales integrativas u holísticas. Sin embargo, en principio, no es un material individual el que convierte la prótesis dental en un elemento de gran tolerabilidad, sino la conjunción de muchos componentes. La odontología y protésica dental medioambiental se basan en este concepto.

Otros factores que, además del concepto de materiales, desempeñan un papel esencial en la visión holístico-integrativa son la consideración del ser humano en su totalidad (cuerpo, alma, espíritu y mente), así como de su entorno. Este artículo se centra en los materiales. En el campo de las prótesis combinadas, a menudo se compaginan muchos componentes de materiales, lo cual supone un gran reto desde el punto de vista de la biocompatibilidad. La necesidad de crear una prótesis dental biológicamente tolerable se apoya en el gran potencial de la fabricación asistida por la tecnología CAD/CAM. La elevada seguridad del proceso y los materiales biocom-

patibles de alto rendimiento ofrecen numerosas posibilidades para poder cumplir con los deseos del paciente.

Concepto de materiales en las restauraciones telescópicas sin metal

Cuando el objetivo es incorporar una restauración implantosoportada con una elevada biocompatibilidad en el maxilar edéntulo, hay que encontrar alternativas para muchos materiales. Desde hace años, uno de los conceptos protésicos de demostrada eficacia es la técnica de las dobles coronas. Sin embargo, en el procedimiento convencional, se ha de recurrir a materiales de metal. Esto puede llevar a interacciones con otros metales en la boca (por ejemplo, los implantes). Esto debe evitarse, sobre todo en personas sensibles. Hay que seleccionar críticamente las reconstrucciones sobre implantes, las estructuras secundarias y terciarias, el recubrimiento y los materiales adhesivos. En estos casos, la protésica dental moderna ofrece muchas ventajas. Gracias a la tecnología CAD/CAM, se dispone de cerámicas biocompatibles (por ejemplo, el óxido de circonio) y de resinas de alto rendimiento (por ejemplo, las termoplásticas) que se pueden procesar con seguridad. Las piezas en bruto industrialmente prefabricadas suelen tener una gran pureza y una buena calidad. Las alteraciones en los materiales a causa de errores de manipulación se reducen significativamente. Hasta ahora, el punto neurálgico era el recubrimiento que se sigue realizando manualmente o con dientes prefabricados.

Polimerizado frío especial para la estética roja

Mientras que la estética blanca puede llevarse a cabo certeramente con dientes prefabricados, para la estética roja se sigue aplicando el procedimiento manual. Sin embargo, los polimerizados fríos convencionales utilizados poseen una escasa resistencia, lo que puede llegar a ser desfavorable, por ejemplo, en las prótesis dentales implantorretenidas. Desde hace un año, se comercializa un material nuevo, Lucitone HIPA (Dentsply Sirona Prosthetics, Hanau, Alemania) de alta resistencia (según indicaciones del fabricante con una resistencia de un 200 % superior a la de los productos convencionales). Por ello, este material es muy idóneo para las restauraciones implantosoportadas, ya que estas se ven sometidas a elevadas fuerzas. HIPA posee una resistencia a la rotura de 2,42 MPa. Gracias a ello, este material presenta una superficie más resistente y puede pulirse perfectamente, lo que, a su vez, procura una gran estabilidad cromática y una menor acumulación de placa.

Caso clínico: situación inicial

La paciente se presentó en la consulta con una escasa dentición residual en el maxilar superior. Los dientes residuales no podían conservarse debido a una periodontitis crónica avanzada y debían ser extraídos. Después de llevar una prótesis provisional, la paciente recibió una prótesis completa convencional con borde funcional (fig. 1). Sin embargo, el tamaño de la base protésica, así como



Figura 1. Prótesis dental existente. Prótesis convencional en el maxilar superior edéntulo.

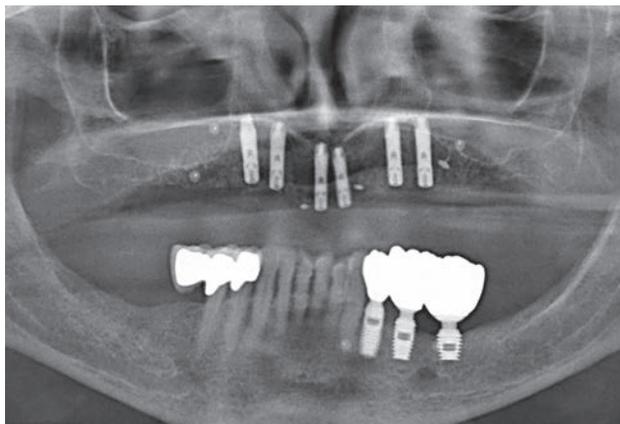


Figura 2. Radiografía de control tras la osteointegración de los seis implantes en el maxilar superior.

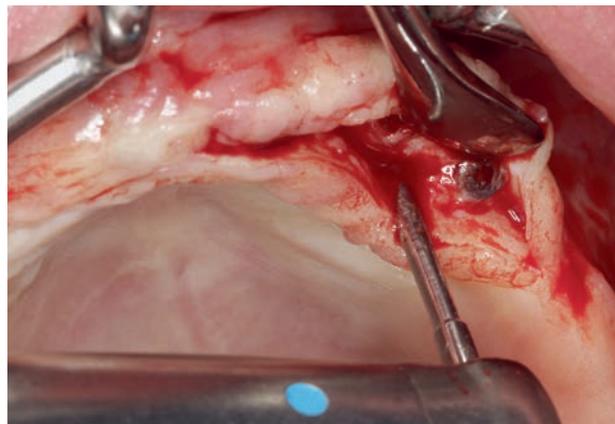


Figura 3. Exposición de los implantes tras la osteointegración.

la zona palatina cerrada, limitaban enormemente su calidad de vida. La paciente decidió someterse a un tratamiento implantológico. Dado que, para ello, debía realizarse un aumento óseo de gran envergadura en la zona de los dientes posteriores, el equipo terapéutico optó por colocar los implantes únicamente en la zona de los dientes anteriores y premolares (figs. 2 y 3).

Retos

Tras la osteointegración de los seis implantes, se iba a incorporar una prótesis telescópica sin metal. Desde el punto de vista protésico dental, el gran reto residía en la necesidad de aplicar un concepto de materiales con una buena tolerabilidad. En principio, siempre es recomendable evitar los procedimientos experimentales y recurrir más bien a los correspondientes sistemas bien desarrollados y, a ser posible, integrales. Cuantos más componentes se combinen, mayor será el riesgo de interacciones y/o intolerancias.

Entonces, ¿qué hay que hacer cuando se aspira a incorporar una restauración telescópica sin metal? La combinación de elementos primarios de óxido de circonio y elementos secundarios galvánicos funciona bien. Sin embargo, teniendo en cuenta la biocompatibilidad, hay que valorar críticamente los elementos galvánicos en la boca. En el trabajo cotidiano del laboratorio del autor se prescinde del galvano, ya que hay alternativas de probada eficacia. En el presente caso, se optó por elementos primarios de óxido de circonio y por una estructura secundaria de PEEK. Los únicos elementos metálicos son las bases y los implantes de titanio. No se utilizaron otros materiales de metal, de forma que podían excluirse los campos de tensión eléctrica y las corrientes galvánicas. Dado que la paciente sufría diversas intolerancias a materiales, se efectuó de antemano una prueba de transformación linfocitaria (PTL) para verificar los materiales que se iban a aplicar. De este modo, se pudo garantizar que estos materiales no desencadenarían reacciones de intolerancia en la paciente.

Materiales examinados

- Titanio = Implantes (SIC invent AG, Basilea, Suiza).
- Prettau Zirkon = pilares híbridos individuales (Zirkonzahn, Gais, Italia).
- TecnoMed Mineral Tissue = PEEK termoplástico reforzado con cerámica de color rosa (Zirkonzahn).
- Panavia F2.0 = cemento resina de polimerización dual para la adhesión de la base de titanio al pilar telescópico híbrido individual (Kuraray Noritake, Hattersheim, Alemania).

- Dientes prefabricados Genios = estética blanca (Dentsply Sirona Prosthetics).
- Lucitone HIPA = material gingival rosa, una resina de alta resistencia (Dentsply Sirona Prosthetics).

Confección de los elementos primarios y del *set-up*

A partir de la sobreimpresión de los implantes, se confeccionó el modelo maestro con la máscara gingival (fig. 4) que seguidamente se digitalizó con el escáner de laboratorio. Además, el laboratorio recibió una impresión de situación de la prótesis existente. El modelo de situación vertido también se digitalizó. En primer lugar, debían fabricarse los pilares. Básicamente, hay que dar preferencia a los pilares individuales, dado que proporcionan una base óptima para un resultado excelente. Los ejes implantarios pueden compensarse en cierta medida. Además, puede elaborarse un perfil de emergencia ideal. En el software CAD, se crearon las reconstrucciones implantarias (figs. 5 y 6). El contorno superpuesto de la prótesis existente sirvió como punto de referencia de la longitud de los pilares. A continuación, se fresaron las construcciones CAD de óxido de circonio (Prettau Zirkon) y se adhirieron a las bases de titanio correspondientes al sistema implantario (fig. 7). Para poder incorporar con seguridad estos pilares híbridos indivi-

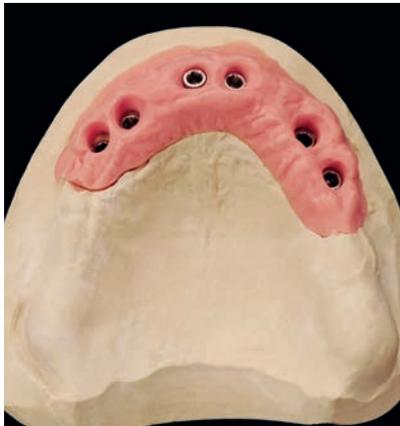


Figura 4. Modelo implantario con máscara gingival.

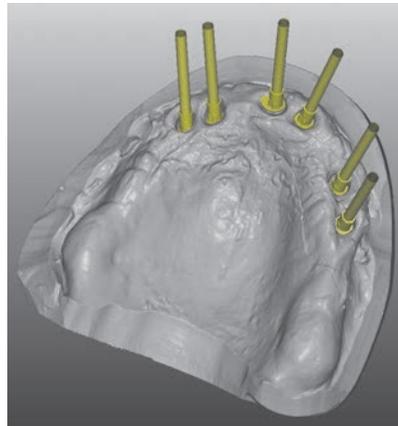


Figura 5. Representación de los ejes implantarios en el software CAD.

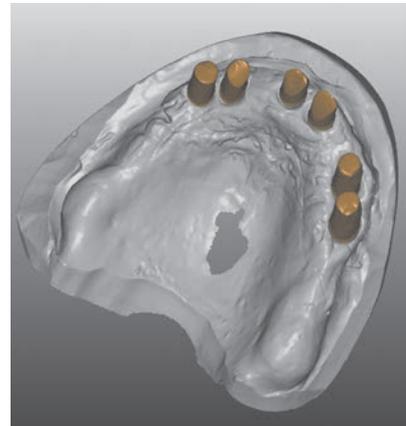


Figura 6. Construcción de los pilares individuales que también actúan como elementos primarios.



Figura 7. Las cofias fresadas de óxido de circonio (tras la limpieza y activación con plasma frío) se han adherido a las bases de titanio.

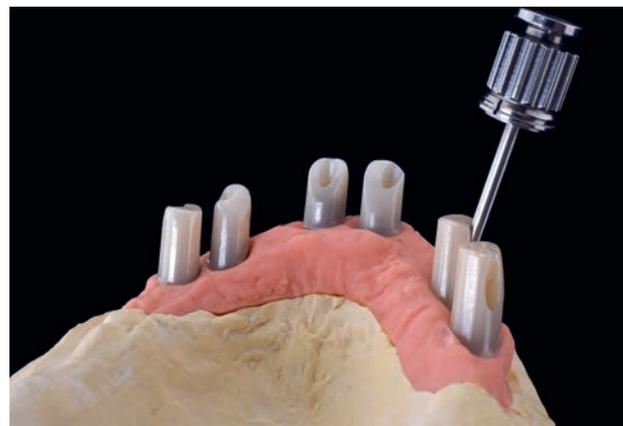


Figura 8. Atornillado de los pilares híbridos sobre el modelo.

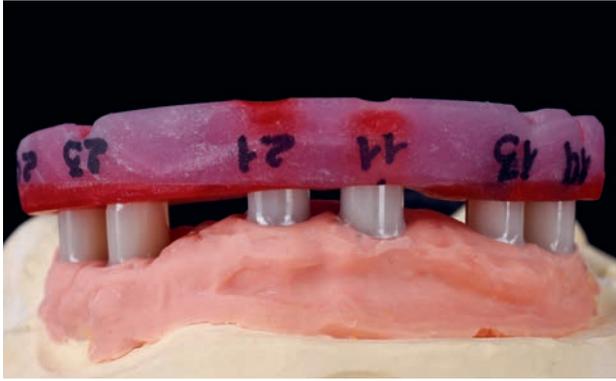


Figura 9. Pilares híbridos sobre el modelo con la llave de posición de resina.

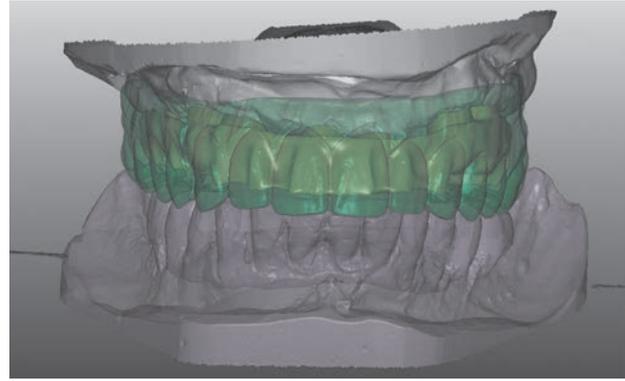


Figura 10. Construcción CAD del set-up.

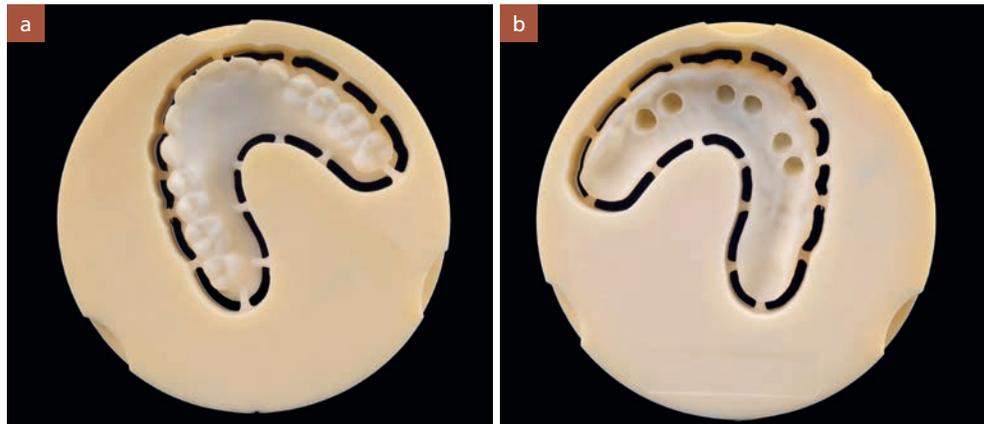


Figura 11. Set-up fresado antes de separarlo de la pieza en bruto.

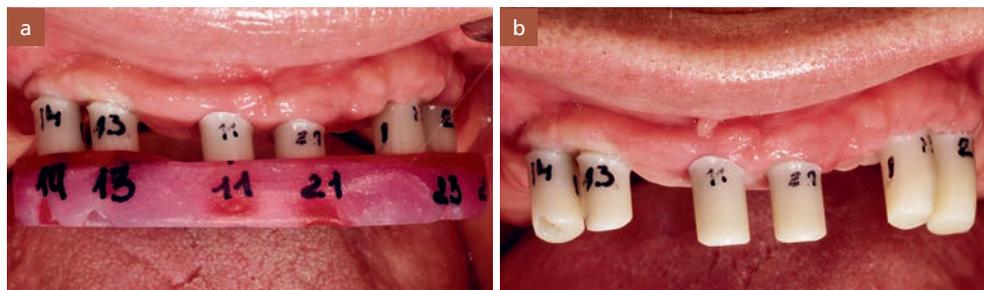


Figura 12. Prueba en boca de los pilares híbridos con llave de posición en la boca de la paciente.

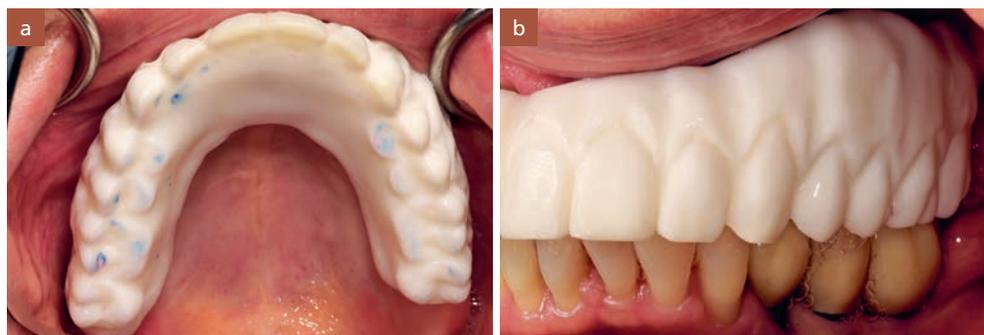


Figura 13. Prueba en boca del set-up para la valoración de función y estética.

duales en la boca, se confeccionó una férula de posición de resina sobre el modelo (figs. 8 y 9). Es recomendable numerar los pilares en la férula, ya que se facilita la adjudicación en la boca.

La prótesis existente y el encerado digital, además de para los pilares, sirvieron para construir un *set-up* que se fresó con una resina *try-in* (Zirkonzahn) (figs. 10 y 11). En un siguiente paso, se realizó la prueba en boca de los pilares híbridos. La llave de atornillado o posición facilitó la adjudicación de los pilares y sirvió a la par para verificar la situación de modelo y la situación en la boca (fig. 12). A continuación, se utilizó el *set-up* para el registro de la mordida y para el análisis estético que permitía la planificación de la restauración definitiva (fig. 13).

Disposición de los dientes en la restauración

Después de estas secuencias, se disponía de toda la información necesaria para la fabricación de la prótesis dental. A partir de los parámetros validados en el *set-up*, se pudo determinar la disposición de los dientes prefabricados (fig. 14). Para ello, se utilizaron dientes prefabricados modernos (Genios, Dentsply Sirona Prosthetics), que ofrecen una gran diversidad de formas y que son ideales para prótesis implantosoportadas gracias a las propiedades de su material. Los dientes Genios consisten en la denominada resina IPN. El término IPN significa redes de polímeros interpenetrados (*interpenetrating polymer networks*). Los copolímeros altamente entramados carecen de rellenos inorgánicos y procuran excelentes propiedades a los materiales dentales como, por ejemplo, una elevada resistencia a la abrasión, una escasa tendencia a acumular placa y una gran estabilidad cromática. Los dientes se dispusieron en cera conforme a los criterios estético-funcionales y se prepararon para la prueba en boca, en la que se verificaron la estética, la fonación y la función. Durante esta prueba en la boca de la paciente, se hicieron algunos ajustes finos.

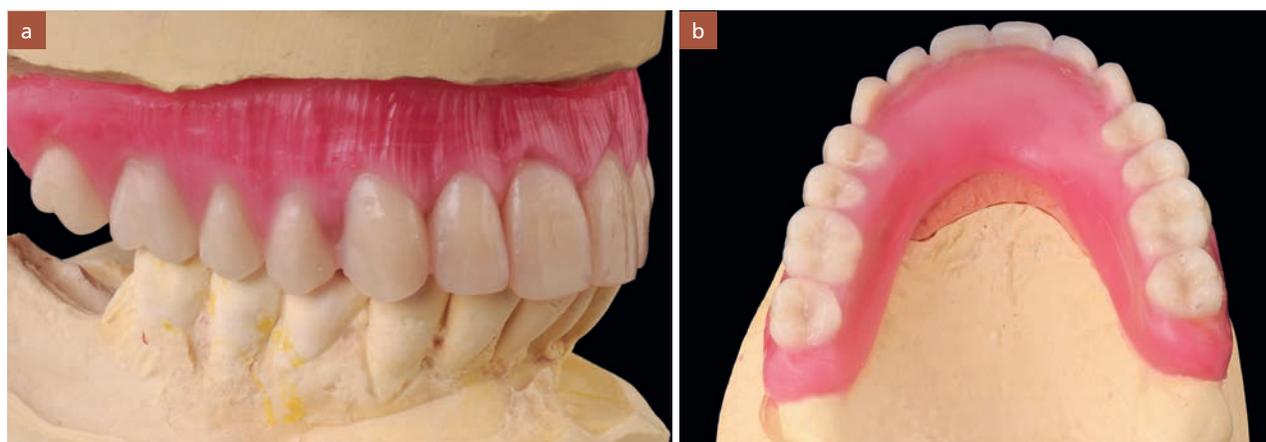


Figura 14. Disposición en cera con los dientes prefabricados que tienen formas individualizadas (Genios) sobre el modelo.

Confección de la estructura para la restauración definitiva

Para la estructura secundaria sin metal se iba a utilizar un material basado en PEEK, cuyas ventajas se conocen perfectamente. En los últimos años, este material ha ido adquiriendo cada vez más popularidad, sobre todo en la odontología orientada holísticamente. El PEEK es un polímero termoplástico de alto rendimiento. Las propiedades físicas hacen que, en la técnica de las coronas dobles, el material sea una alternativa ideal a las estructuras MNN (metales no nobles).

¿Estabilidad a largo plazo? PEEK como material para prótesis removibles

En principio, el PEEK es un material reconocido que se aplica desde hace muchos años en cirugía (por ejemplo, ortopedia, cirugía de revisión o corrección). Ha dado resultados muy satisfactorios a largo plazo en los reemplazos óseos como, por ejemplo, implantes craneales para el cierre de partes de la corteza cerebral, fusiones de la columna vertebral, implantes para discos vertebrales, etc. Sin embargo, todos estos implantes de PEEK están integrados completamente en el tejido, es decir, están libres de influencias externas. Esto es diferente cuando se utiliza PEEK en prostodoncia. El PEEK es un material excelente que ofrece muchas ventajas. No obstante, hay que tener en cuenta el ambiente oral, tan agresivo.

Los estudios realizados por el fabricante han certificado resultados excelentes para los materiales de PEEK. Por otro lado, el problema es que apenas hay estudios clínicos a largo plazo y que no se hayan desarrollado indicaciones o directrices evidentes que certifiquen resultados positivos para el PEEK como material de estructuras en prótesis dentales removibles. Si bien, desde hace algún tiempo, se utiliza el PEEK en implantología como cofia de cicatrización o como pilar provisional, su duración máxima de permanencia se limita a seis meses. Esto da que pensar. La experiencia del autor muestra que el PEEK posee una elevada afinidad por la placa, lo cual se debe a las finas microrrugosidades que, en poco tiempo, se forman inevitablemente en la superficie pulida a alto brillo a causa del bolo alimenticio. A este nivel, se depositan los minerales de la saliva. El pH de la boca también parece tener una influencia en la superficie. Asimismo, otro riesgo es el bolo alimenticio que puede forzar un desgaste. Los agentes etiológicos que pueden provocar un desgaste y no son influenciados por el equipo terapéutico son, por ejemplo, la alimentación, la toma de medicamentos, las pastas dentífricas abrasivas y las oscilaciones del pH. Por tanto, cuando se utiliza PEEK como material de estructura, siempre debe estar recubierto y nunca entrar en contacto directo con la saliva, etc. (por ejemplo, como sobredentadura sin paladar). En este caso, el único riesgo residual son las superficies internas de la telescópica. El principio que el autor aplica en su trabajo cotidiano, es no dejar superficies de PEEK expuestas que entren en contacto con el entorno oral.

PEEK como material de estructura

Según nuestra experiencia, una estructura secundaria de PEEK sobre elementos primarios de óxido de circonio muestra excelentes propiedades de deslizamiento/fricción (en comparación con las coronas telescópicas clásicas de oro). Las fuerzas de cohesión y adhesión procuran una retención duradera al elemento secundario resistente a la abrasión. Además, el PEEK es un material interesante para la prostodoncia implantológica dado que posee una elasticidad similar a la del hueso humano y goza de un peso reducido. No obstante, al tener un color claro, limita las posibilidades estéticas. En teoría, podría cubrirse la estructura con un opacificador de color rosa. Sin embargo, esto significaría, por un lado, una mayor inversión de trabajo y, por otro, añadir otro material (en forma de opacificador). Esto sería contraproducente, teniendo en cuenta que la idea es reducir la diversidad de materiales y, en consecuencia, las interacciones. Una solución atractiva es utilizar material de estructura de color gingival. El material basado en PEEK, Tecno Med Mineral Tissue (Zirkonzahn) posee un refuerzo cerámico y una elevada resistencia a la rotura y flexión. Este material es la combinación ideal en la indicación "encia protésica" gracias a su aspecto de color gingival.

Los pilares híbridos (elementos primarios de óxido de circonio) se digitalizaron mediante un escáner táctil y se efectuó un fresado de prueba de fricción. A continuación, se construyó la estructura secundaria como forma dental anatómicamente reducida en el software CAD (figs. 15a y 15b). Para el fresado de prueba, esta se fresó y procesó adecuadamente a partir de una pieza en bruto del material, conforme a la estrategia de fresado (figs. 16 y 17). Se constató una

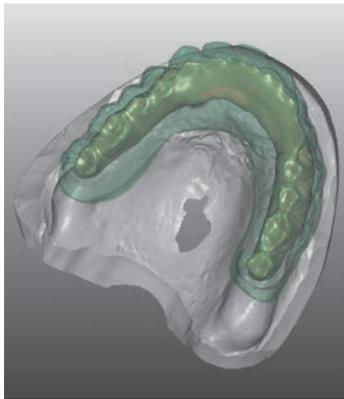


Figura 15a. Construcción de la estructura con el set-up superpuesto.

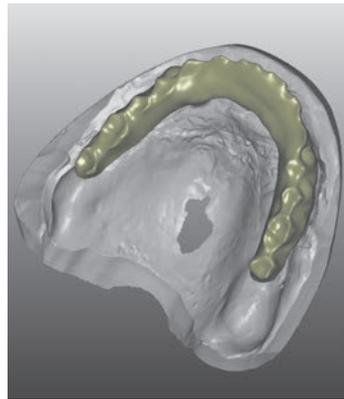


Figura 15b. Estructura construida en una forma coronal anatómica reducida.

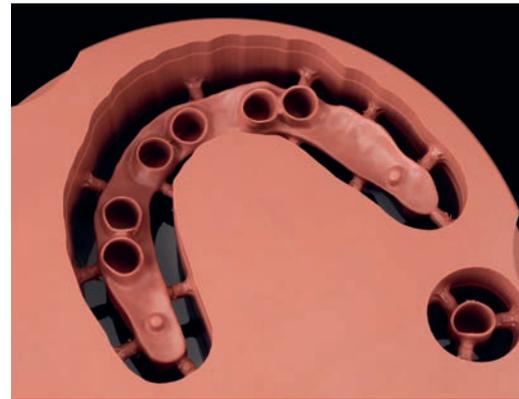


Figura 16. Estructura fresada a partir de un material de color gingival de PEEK en la pieza en bruto.

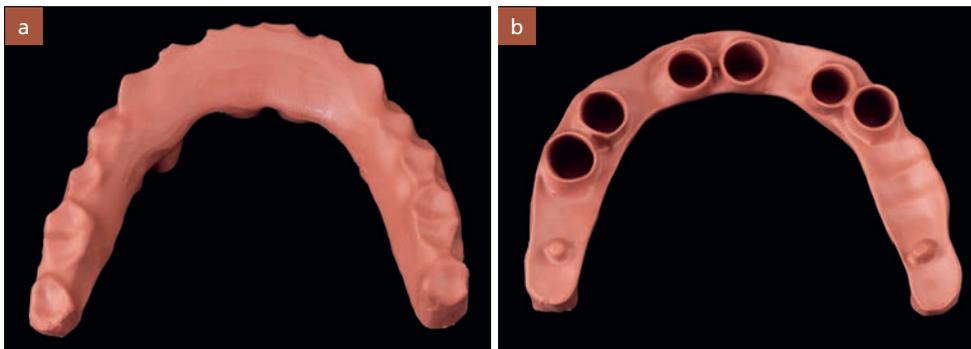


Figura 17. Vista oclusal y basal de la estructura secundaria elaborada.

interacción de fricción óptima con los elementos primarios de óxido de circonio. La estructura se preparó para su elaboración.

Fabricación de la restauración

Una vez más, la atención se centró en la elección del material. En este contexto, cabe destacar que el protésico dental ha de ir ampliando constantemente sus competencias en cuanto a la ciencia de los materiales y adaptarse a los nuevos desarrollos. En el mercado, se presentan materiales muy interesantes, cuyas ventajas han de saberse aprovechar.

Polimerizado frío resistente de alto rendimiento

Para el recubrimiento de la encía protésica debe utilizarse el polimerizado frío de alto rendimiento Lucitone HIPA (Dentsply Sirona Prosthetics). Este material es capaz de cubrir varias exigencias. El polimerizado frío puede utilizarse de forma sencilla y eficiente. Además, la restauración implantosoportada goza de una gran estabilidad gracias a que la resistencia es un 200 % superior frente a otros polimerizados fríos (datos del fabricante). Lucitone HIPA es un material predestinado a las prótesis dentales sin metal debido a su resistencia. Otras ventajas son la estabilidad cromática y las diversas opciones de individualización.

En este tipo de restauraciones complejas, ha de plantearse críticamente el *composite* como material de estructura. A menudo, este material relativamente frágil no armoniza con el material de la estructura. Un material basado en PMMA (por ejemplo, Lucitone HIPA) posee un mó-

dulo de elasticidad similar al PEEK, por lo que, en situaciones como el presente caso, es el material de elección.

Activación de la estructura para una mejor adhesión

La confección de la restauración debe realizarse con la técnica de llave. Se pudo prescindir de un opaquer debido a la estructura de color gingival. También debe prescindirse de un adhesivo (*bonder*). La mayoría de los adhesivos contienen grandes cantidades de acrilatos, a los que el ser humano puede reaccionar sensiblemente. Por ello, se recomienda que, en pacientes con intolerancia a materiales, se prescinda de *bonder* u otros adhesivos similares.

Para garantizar una adhesión certera con la estructura (fig. 18), se acondicionaron los componentes de la prótesis dental con plasma frío. Desde hace muchos años, el autor ha tenido experiencias muy positivas con este tipo de adhesión entre el PEEK y la resina. El tratamiento previo con plasma contribuye a la adhesión precisa y hermética entre las resinas de alto rendimiento y otros materiales. Hay que comparar la forma de funcionar, por ejemplo, en la unión de una carrilla cerámica con el diente. En este caso, la superficie se graba con sustancias químicas especiales y se crea un patrón de grabado retentivo (microrretención) que procura la adhesión. Este es el efecto pretendido del tratamiento con plasma frío. La superficie del material se irradia con gases ionizantes durante la aplicación del plasma. De este modo, se forman a la par radicales libres.



Figura 18. Estructura semicolocada sobre el modelo.



Figura 19. Dispositivo de plasma para la activación de la superficie.



Figura 20. Estructura pretratada con plasma frío. No se precisa ningún adhesivo.

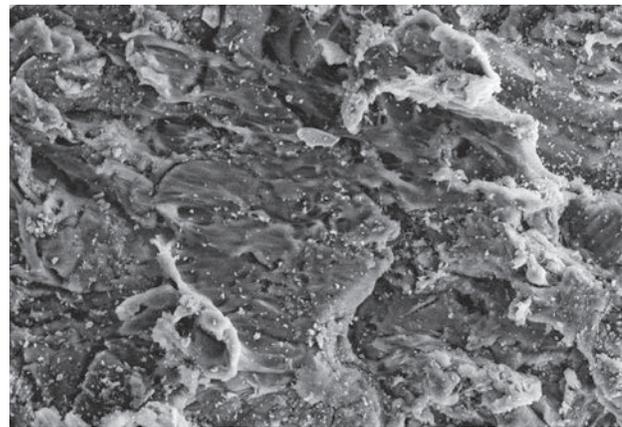


Figura 21. Imagen MBE de la superficie tratada con plasma frío. Objetivo del tratamiento con plasma: aumento de la tensión superficial y creación de una base de retención.



Figura 22. Polimerizado frío Lucitone HIPA: resistencia a la rotura extremadamente alta, por lo que es un material predestinado a las prótesis sin metal.

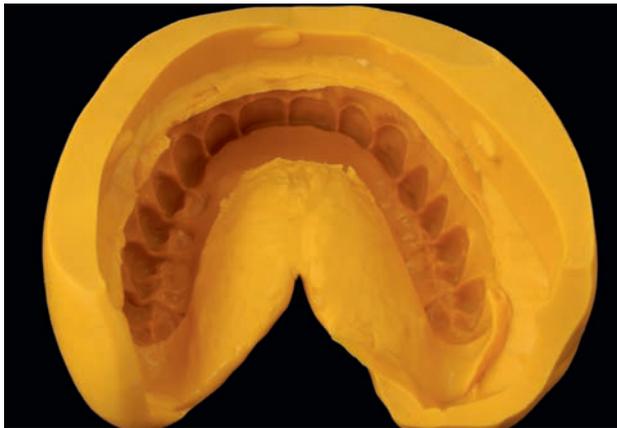


Figura 23. Llave de silicona de la prueba en cera como base para la transferencia de la restauración a resina.



Figura 24. Gracias a la superficie resistente, la resina de color gingival puede pulirse rápida y fácilmente a alto brillo.



Figura 25. Impresiones de la prótesis confeccionada en resina.

Mediante la activación de la superficie de la estructura con una mezcla gaseosa de oxígeno-argón, se puede prescindir de *bonder* o *primer*. Los radicales del oxígeno aumentan la tensión superficial. Los átomos de argón provocan un efecto de chorro de microarenado como base para la retención. En el vacío ultrafino, una combinación de oxígeno y argón sirve de gas de encendido. En una secuencia de trabajo se limpió, activó y grabó la estructura (dispositivo de plasma DENTAPLAS PC, Diener, Ebhausen) (figs. 19 a 21).

De la forma habitual, se repusieron los dientes en llave de silicona de la disposición, se aisló el modelo y se procesó el polimerizado frío conforme a las indicaciones del fabricante (figs. 22 y 23). Tras la polimerización, se realizaron las secuencias de trabajo conocidas. En pocos pasos, se llegó al pulido a alto brillo de la restauración. Los parámetros funcionales se verificaron en el articulador (fig. 24), para después controlar las propiedades de deslizamiento entre los elemen-

tos primarios (pilares de óxido de circonio) y la estructura secundaria (de PEEK) y enviar la restauración a la consulta odontológica (figs. 25 y 26). Después del atornillado definitivo de los pilares híbridos a los implantes (fig. 27) se incorporó la prótesis en la boca (fig. 28). La prótesis de doble corona mostró una retención fuerte. Después de varios intentos de prueba, la paciente sabía retirar fácilmente la restauración.

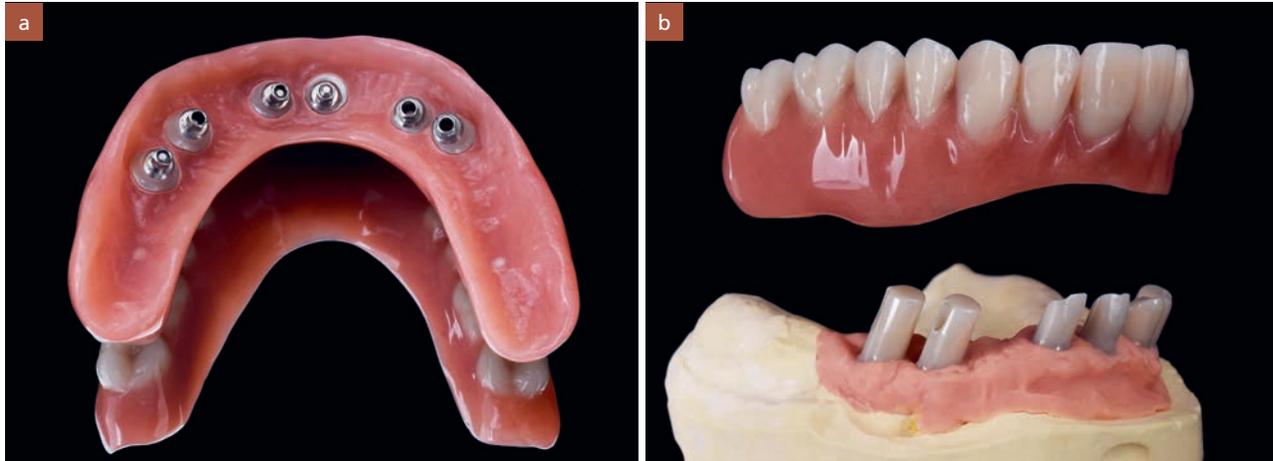


Figura 26. Los elementos primarios de óxido de circonio y la estructura secundaria de resina de PEEK poseen una propiedad óptima de flujo y fricción.

Figura 27. (a) Antes de la incorporación, al igual que antes de la prueba en boca, se descontaminan y limpian todos los elementos con plasma frío (vacío/argón). Para ello, se dispone de aparatos especiales de plasma para la consulta. (b) Los pilares híbridos atornillados en la boca son a la par los elementos primarios.

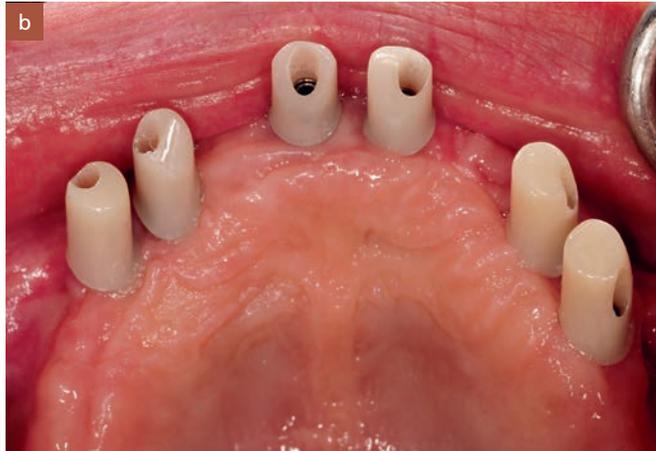


Figura 28. Prótesis telescópica implantosoportada y sin metal en la boca de la paciente.



Figura 29. Resumen de los pasos para llegar a la prótesis dental: *set-up* fresado, estructura fresada y prótesis dental sin metal.

Resumen

La paciente se mostró muy satisfecha tanto con la función como con la estética de la prótesis dental telescópica implantosoportada. La configuración sin paladar procuró una elevada comodidad de uso a la restauración. La ausencia de metales hizo que la paciente tuviera una sensación agradable de seguridad. Gracias a los conceptos modernos de los materiales (fig. 29), el equipo terapéutico pudo tener en cuenta las intolerancias a materiales sin verse obligado a hacer compromisos en cuanto a la estética o la función.

Conclusiones

El deseo de una prótesis sin metal no debe cumplirse recurriendo a una técnica protésica dental experimental. Más bien es responsabilidad del protésico dental profundizar su conocimiento sobre los conceptos modernos de los materiales y recomendar al odontólogo los materiales adecuados. En las prótesis dentales, lo ideal es combinar el menor número de diferentes materiales. En el presente caso clínico, se confeccionó una estructura secundaria de PEEK sobre pilares de óxido de circonio (elementos primarios) y, mediante un tratamiento con plasma frío, se activó la superficie para la adhesión. El polimerizado frío de alto rendimiento utilizado para la estética roja (Lucitone HIPA, Dentsply Sirona Prosthetics) posee una resistencia extremadamente alta, por lo que es idóneo para las prótesis dentales sin metal.

Correspondencia



Norbert Wichnalek, protésico dental
Hochfeldstraße 62
86159 Augsburg, Alemania
e-mail: www.wichnalek-dl.de

Dr. Georg Bayer
Praxis für Zahnheilkunde Landsberg am Lech
Zahnärztliche Gemeinschaftspraxis
Von-Kühlmann-Strasse 1
86899 Landsberg am Lech, Alemania

Dr. Luise Krüger
Praxis für Zahnheilkunde Landsberg am Lech
Zahnärztliche Gemeinschaftspraxis
Von-Kühlmann-Strasse 1
86899 Landsberg am Lech, Alemania