

# GACETA DENTAL

www.gacetadental.com

Nº 270 | JUNIO 2015 | 6€



## LA SALIVA EN LA SALUD ORAL

“UNA GRAN ALIADA DE LA ODONTOLOGÍA”

## ESPECIAL DENTALUS

EL SALÓN DE LA FORMACIÓN DENTAL

## LUIS CÁCERES (DENTISTAS ANDALUCES)

“LA LUCHA DE PRECIOS EMPEORA LA ASISTENCIA”

**I+D+i** EN EL NEOLÍTICO AUMENTARON LAS  
CARIES Y LAS ENFERMEDADES PERIODONTALES



W&H

2.995€

IMPLANTMED  
+ WI-PS E/KM 20:1

Más info en pag. 118-119

PNP 3.534



**Dr. Bernd Siewert**  
Odontólogo. Clínica Somosaguas.  
Universidad CAU (Kiel, Alemania).

**Dra. Marta Plaza Castro**  
Odontóloga. Clínica Somosaguas.  
Universidad CEU (Madrid, España).

# REHABILITACIÓN IMPLANTOSOPORTADA CON BARRAS FRESADAS

## Aplicación de PEEK mediante CAD/CAM

**Palabras clave:** Polieteretercetona, polímero, prótesis dental removible, barra fresada, CAD/CAM.

### INTRODUCCIÓN

A menudo se nos presentan pacientes con maxilares superiores edéntulos con problemas de sujeción o confort con sus prótesis completas, producidos por una significativa reabsorción de la cresta alveolar. Las prótesis completas en el maxilar inferior casi siempre tienen problemas de sujeción desde el principio, por lo que el paciente demanda rápidamente la ayuda de implantes para retenerla. En el maxilar superior dichas prótesis normalmente proporcionan al paciente una solución aceptable. A lo largo de los años se llega a una situación incómoda donde la prótesis no se sujeta bien y el paciente busca ayuda.

Estos casos con problemas de sujeción de la prótesis completa en el maxilar superior tienen generalmente en común:

- Falta de soporte labial en el sector anterior.
- Fibroma protésico, sobre todo en la parte anterior, por exceso de tejido submucoso.
- Avanzada reabsorción de la cresta alveolar.
- Senos maxilares muy neumatizados.

Muchos pacientes no están dispuestos a someterse a cirugías de aumento por miedo, avanzada edad o falta de recursos económicos.

La radiografía dental en 3 dimensiones CBCT (DVT) permite un estudio previo para determinar si hay todavía luga-

---

### EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS LOS IMPLANTES DE TITANIO DE DOS PIEZAS HAN EVOLUCIONADO CONSIDERABLEMENTE OFRECIENDO UN PORCENTAJE MUY ALTO DE ÉXITO A LARGO PLAZO

---

res con un volumen óseo suficiente para instalar implantes (1). Es de gran interés posicionar los implantes de forma óptima en relación con la prótesis, pero el factor más determinante en estos casos es el hueso residual.

Estos casos de reabsorción severa del proceso alveolar en el maxilar superior generalmente tienen en común:

- Reducido número de implantes.
- Reducida longitud de los implantes.
- Distribución comprometida de los implantes.

La consecuencia protésica es una solución híbrida, es decir, una parte implantosoportada (funda telescópica, attaches tipo bola, locator o barras fresadas) y la parte removible con sus anclajes correspondientes. En los últimos 10 años los implantes de titanio de dos piezas han evolucionado considerablemente ofreciendo un porcentaje muy alto de éxito a largo plazo debido a estos factores:

- Inserción fácil y atraumática para el hueso.
- Buena estabilidad primaria.
- Superficie óptima para una osteointegración correcta.
- Conexión interna basada en la teoría del cono morse (2).

- Conexión con efecto pronunciado de «*platform switching*» (3).
- En caso de reapertura se lleva a cabo de forma sencilla, segura, manteniendo la máxima cantidad de encía queratinizada.

Sin embargo, la prótesis implantosoportada no ha experimentado en los últimos años la misma evolución positiva y faltan todavía protocolos fiables y fáciles de reproducir. Los materiales son generalmente los mismos que conocemos de la prótesis dentosoportada.

## EL MATERIAL POLIETERETERCETONA (PEEK)

PEEK es un polímero parcialmente cristalino con unas prestaciones muy especiales. En la industria se utiliza desde hace 30 años por su ligereza (1,29 g/cm<sup>3</sup>), su resistencia a la torsión (170 MPa, PMMA tiene 70 MPa) y a la tracción (100MPa, PMMA tiene 35 MPa). Además, su buena resistencia mecánica se mantiene a altas temperaturas, siendo resistente a la corrosión. La industria aeroespacial ha sido la primera en aplicar el material por ser ligero y casi irrompible (4).

En Medicina se viene utilizando PEEK-Optima (Invibio, Inglaterra) desde hace más de 10 años en Ortopedia y Traumatología (implantes intervertebrales «cajes» (5), prótesis metacarpo-falángicas o placas para sustituir defectos en el cráneo entre otros) por su biocompatibilidad, su elasticidad (Módulo de elasticidad 4 GPa, comparable con el hueso esponjoso) y por ser libre de metal (6, 7).

En Odontología se usa desde hace varios años en aparatología clínica (mangos de curetas) y en Implantología (pilares provisionales, *Scan Bodies*, por ser un material resistente y esterilizable, con punto de fusión a 340°C.).

En nuestra clínica, entre 2008 y 2011, se estuvo utilizando un PEEK inyectable (BioXS, Bredent, Alemania) para elaborar las estructuras anatómicas de puentes implantosoportados atornillados (8). Desde 2011 usamos un PEEK en forma de discos (Juvora Dental Disk, Juvora Ltd., Inglaterra) fresando las estructuras deseadas con la tecnología CAD/CAM (9, 10). Esta tecnología, comparada con la inyección, proporciona más fiabilidad y precisión. Los resultados son muy prometedores. Usamos Juvora Dental Disk por ser un material 100% PEEK sin aditivos, con larga experiencia en Medicina y por su color natural parecido al C2 en la escala de Vita.

## CASO CLÍNICO

Mujer de 74 años, sin antecedentes médicos a destacar, se presentó por primera vez en la consulta buscando una solución para fijar su prótesis acrílica superior. El maxilar superior se presenta con una sola pieza [28]. En el maxilar opuesto cuenta con una dentición natural.

Para determinar el hueso residual y planificar el tratamiento, se realiza un DVT (CBCT) (Galileos compact, Sirona, Alemania) (**Figuras 1-4**). El proceso alveolar es de

tipo filo de cuchillo desde la región 15 hasta la 24, sin posibilidad de insertar implantes. Sin embargo, en la región de los molares, en ambos lados, encontramos un volumen de hueso suficiente para poder instalar implantes.

Se aplica anestesia infiltrativa (ULTRACAIN con Epinefrina 40/0,005 mg/ml., Normon) en la zona a intervenir por las zonas vestibular y palatina. Se procede a la exodoncia de la pieza 28, para ello levantamos colgajos muy reducidos para mostrar solo la cresta.

En este caso decidimos colocar implantes de titanio de conexión interna como morse compatible con AstraTech (IPCM, Medical Precision Implants, Madrid). El implante se caracteriza por un protocolo de fresado muy simple y una inserción fácil y atraumática en prácticamente cualquier tipo de hueso, obteniendo muy buena estabilidad primaria incluso en huesos esponjosos de clase D3 y D4.

En huesos de clase D1 o D2 admite torques de inserción elevados sin riesgo de necrosis ósea. Al ser un acceso mínimamente invasivo se controla el lecho con una sonda flexible (FlexiExplorer, Kohler, Alemania) para asegurar que no haya fenestraciones de la pared alveolar ni perforaciones de la membrana de Schneider del seno maxilar.

Colocamos implantes de 10 mm. de largo y 5,0 mm. de diámetro en las regiones 18 y 28 (implantación inmediata), implantes de 11,5 mm. de largo y 4,0 mm. de diámetro en las regiones 17 y 27 y en la región 25 un implante de 8,5 mm. de largo y 3,5 mm. de diámetro. El implante de la región 25 recibe un tornillo de cierre para evitar cargas en la fase de osteointegración por su tamaño reducido. En los demás implantes se colocan pilares de cicatrización según el grosor de la mucosa. En la RX panorámica (**Figura 5**) de control se puede observar el magnífico efecto de «*platform switching*» de este sistema de implantes.

La intervención queda terminada con un rebase con material blando de la completa habitual de la paciente (Ufi Gel SC, VOCO, Alemania). A los cuatro meses se inicia la fase protésica de la rehabilitación definitiva.

La situación oral se presenta sin complicaciones (**Figura 6**). Se realiza la reapertura del implante región 25 con anestesia local y diamante negro esterilizado con spray cortando un área circular de menos de 3 mm. de diámetro. Esto se consigue de manera sorprendentemente fácil, por la forma cónica de los pilares del sistema de conexión interna MPI si lo comparamos con otros sistemas, y sin el riesgo de que se interponga encía entre el pilar y el interior del implante.

Tras ello, se procede a la toma de impresión con cubeta abierta prefabricada (**Figura 7**) (Miratray Implant Hager&Werken, Alemania) y silicona putty/fluida (Normosil Adición light fast y putty fast, Normon, España). En el laboratorio se elabora el modelo maestro con análogos, material de resina sin expansión (Exakto-Form, Bredent, Alemania) y encía artificial (Ufi Gel SC, VOCO, Alemania). Con el registro de oclusión y arco facial se monta en un articulador semiajustable. Se verifica la prueba



Figura 1. Corte tangencial y transversal del lado izquierdo.

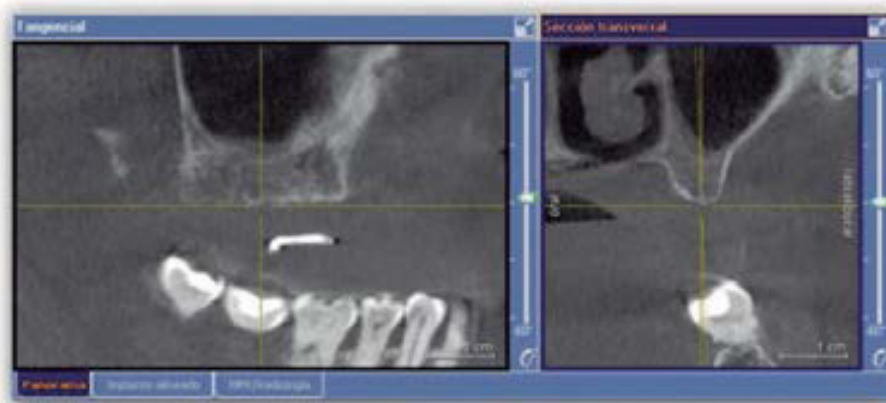


Figura 2. Corte tangencial y transversal del lado derecho.

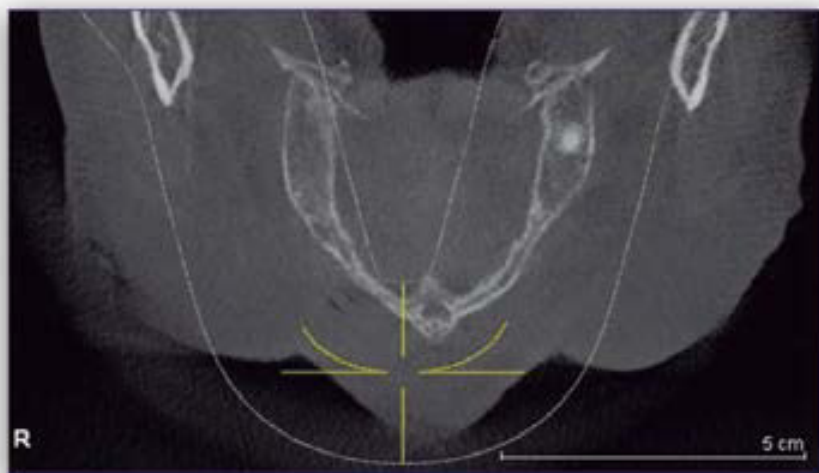


Figura 3. Corte axial del proceso alveolar del maxilar superior.





# ¿ESTÁS PREPARADO PARA LA PRÓXIMA GENERACIÓN DE MATERIALES PARA PRÓTESIS DENTALES?



JUVORA™ se encuentra a la vanguardia del sector dental. Nuestro material ofrece a los Laboratorios, Odontólogos y Pacientes una solución libre de metal:

- Combina la fortaleza con la flexibilidad necesaria para la protección de sus implantes.
- Peso ligero.
- Mantiene intacta las propiedades mecánicas y biológicas al utilizar la tecnología CAD/CAM. Libertad de diseño en todo tipo de Prótesis.
- Alta estética para una sonrisa de confianza natural y atractiva.

## **Una cadena de suministro en la que puede confiar.**

Usamos el polímero de más alta calidad y pureza de nuestro proveedor exclusivo Invibio® Biomaterial Solutions. Contamos así con una experiencia de más de una década y más de 4 millones de dispositivos implantados mundialmente.



**CERTIFIED  
PARTNER**



**BIT DENTAL**

**900 11 11 31**

[www.juvoradental.com](http://www.juvoradental.com) • [www.bitdental.com](http://www.bitdental.com)

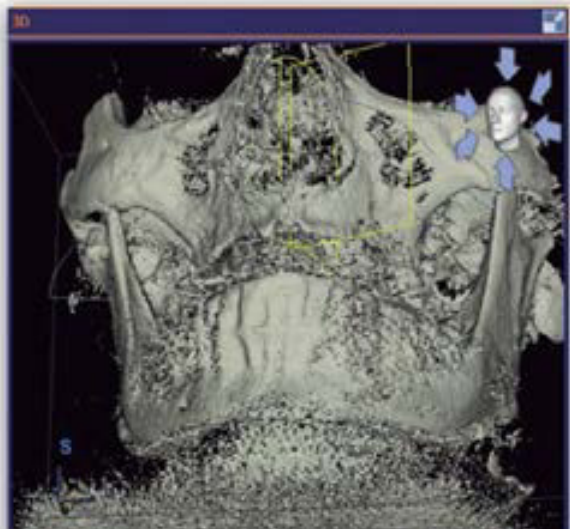


Figura 4. Imagen 3D de los maxilares.



Figura 5. RX panorámica de control.

Figura 6. Aspecto clínico a los 4 meses.



Figura 7. Postes de impresión en cubeta abierta prefabricada.

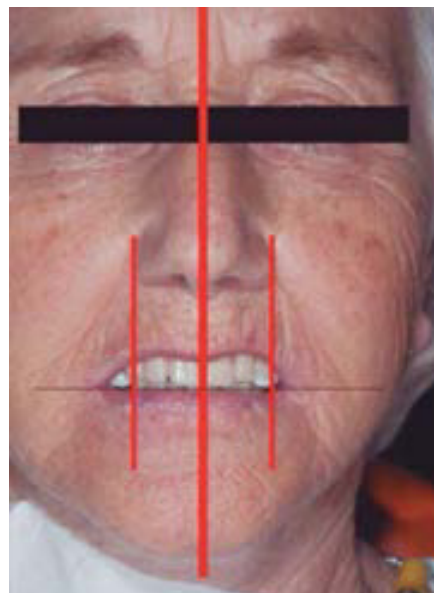


Figura 8. Prueba de dientes.

de dientes hasta conseguir la estética y todos los parámetros habituales correctos (**Figura 8**).

### EMPIEZA LA PARTE CAD/CAM EN EL LABORATORIO

En el laboratorio dental PEEK-O-BELLO SL se escanea el modelo maestro en 3D con y sin encía artificial (**Figuras 9 y 10**). Para que las barras se queden dentro de la sobreestructura hay que escanear la prueba de dientes definitiva sobre el modelo también (**Figura 11**).

Se diseñan las barras (Exocad, Alemania) (**Figuras 12 y 13**) con un atache en ambos extremos hacia mesial (Preci vertix, CEKA, Alemania), se calcula el protocolo de fresado con conexiones anti rotatorias y se fresa de un disco de PEEK (Juvora Dental Disk, Juvora, Inglaterra) en una máquina de fresado de cinco ejes (DWX-50, Roland) (**Figura 14**).

Sobre el modelo maestro se comprueba el ajuste pasivo (**Figura 15**) y se atornillan las barras con un torque de 15 Ncm. sobre los análogos para un posterior escaneo. Si se considera necesario se puede hacer una prueba de ajuste de las barras en boca.

Se colocan las piezas amarillas de Teflón sobre los ataches de las barras y se escanea de nuevo la situación para posteriormente diseñar la estructura interior de PEEK de la sobredentadura (**Figuras 16 y 17**).

La estructura diseñada se fresa de un bloque de JUVORA DENTAL PEEK en la fresadora (**Figuras 18 y 19**).

Al ajustar bien los parámetros del fresado el ajuste es perfecto y las piezas no requieren un repaso manual posterior (**Figura 20**).

Eso puede resultar una gran ventaja si en el futuro es necesaria una repetición, por ejemplo, debido a la pérdida de la sobredentadura. Simplemente se volvería a fresar el archivo STL guardado en la nube para mejor seguridad.

El último paso en el laboratorio es el recubrimiento con acrílico y la montura de las piezas según el protocolo de trabajo del fabricante del PEEK (**Figura 21**).

### PASOS CLÍNICOS PARA TERMINAR EL CASO

Se desenroscan los conformadores (**Figura 22**). Es de destacar la extraordinaria apariencia del tejido blando en el

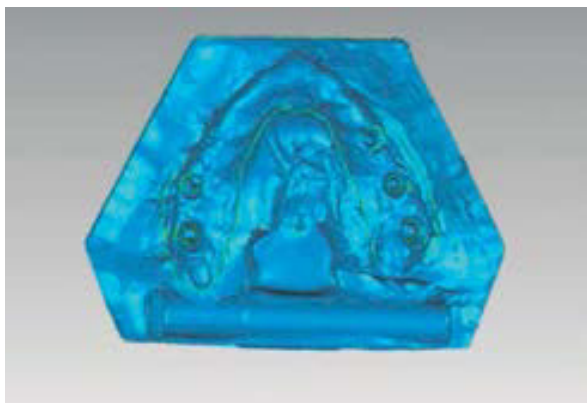


Figura 9. Modelo 3D con encía.

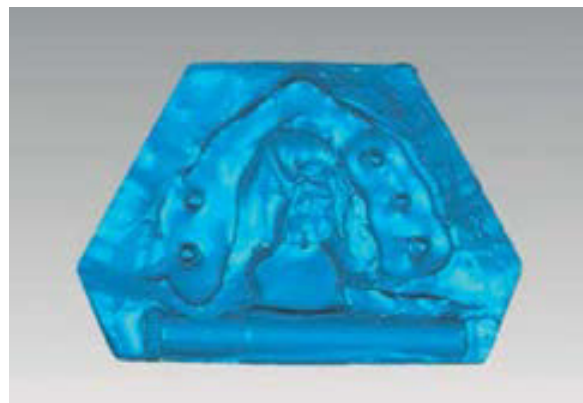


Figura 10. Modelo 3D sin encía.



Figura 11. Escaneado de la prueba de dientes sobre el modelo.



Figura 12. Diseño de las barras en pantalla.



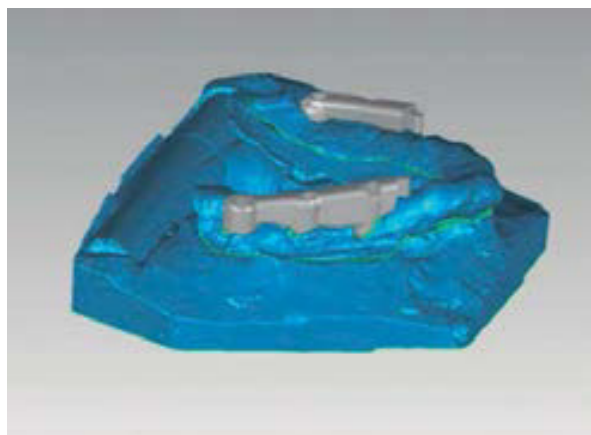


Figura 13. Barras sobre el modelo en pantalla.

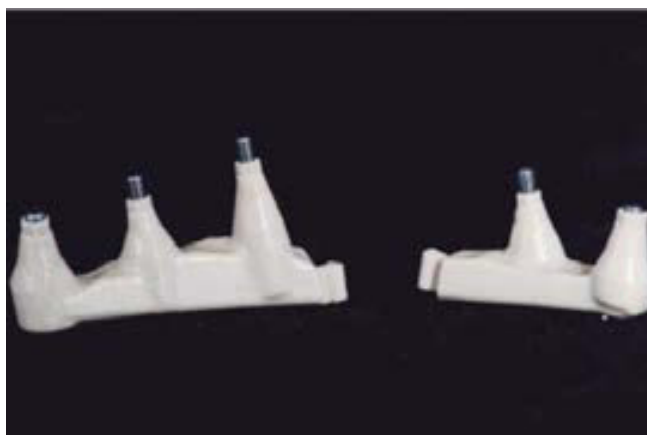


Figura 14. Barras fresadas en JUVORA PEEK.



Figura 15. Ajuste sobre el modelo maestro.

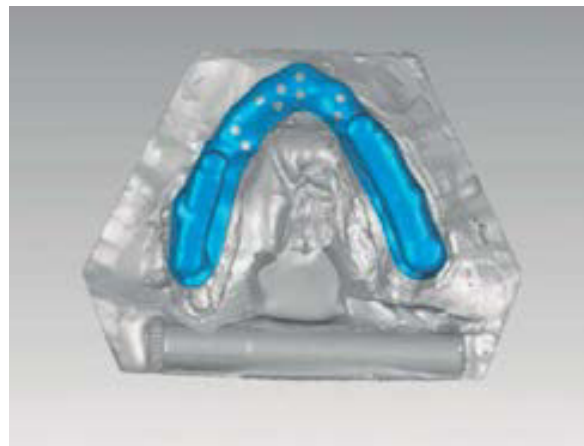


Figura 16. Diseño de sobreestructura vista oclusal.



Figura 17. Diseño de sobreestructura vista basal.



perfil emergente y la ausencia de mal olor en los casos realizados con el sistema de implantes MPI, probablemente por el buen funcionamiento del efecto cono morse y la precisión en todas las piezas.

Se colocan y se atornillan las barras de PEEK con un torque de 15 Ncm. (atornillador protésico IA-400, W&H Wehadent Ibérica, España), un valor inferior a lo habitual con estructuras metálicas (**Figura 23**).

La sobredentadura se desliza con especial suavidad, pero, al mismo tiempo, con una fricción precisa debido al

comportamiento de roce entre el material PEEK puro (**Figuras 24 y 25**). A las dos semanas se cita a la paciente para controlar el torque de los tornillos y la oclusión. Los orificios de los tornillos se obturan con teflón y una capa de aproximadamente 2 mm. de composite.

### SITUACIÓN CLÍNICA A LOS 8 MESES

En la cita de control a los ocho meses la paciente se muestra muy contenta con la prótesis. La fricción es como el primer día y no hay movimientos de la sobredentadura a

Figura 18. Disco en la fresadora.



Figura 19. Vista basal de la estructura en el disco.



Figura 20. Ajuste y fricción óptima entre barras y mesoestructura sin retoque manual.



Figura 21. Sobredentadura terminada.

la hora de masticar y morder. Los tejidos blandos muestran un aspecto muy saludable y mejorado comparado con el día de la colocación (**Figura 26**).

Como se puede apreciar en la imagen, la prótesis no muestra desperfectos y existe una íntima unión entre el PEEK y el PMMA (**Figuras 27 y 28**).

Las superficies de PEEK mantienen su aspecto brillante y la adherencia de placa es mínima. Por otro lado, no observamos la hipertrofia de la mucosa alrededor de las barras que se describe en la literatura como desventaja de las barras fresadas.

## CONCLUSIONES

El PEEK es un material relativamente nuevo y todavía bastante desconocido en prótesis dentales. La posibilidad de usar este material en forma de discos con la tecnología CAD/CAM abre muchas aplicaciones, sobre todo por

la precisión de las piezas fresadas. El simple hecho de ser capaces de fresar la conexión tipo cono morse de los implantes, evita problemas conocidos como puede ser la desintegración de superficies pegadas.

Si se analiza el método de fabricación, desde el punto de vista de la medicina natural, es favorable, debido a la reducción de sustancias usadas con el fin de evitar posibles problemas de tipo alérgico.

En nuestra opinión, es de gran importancia usar un material 100% PEEK sin aditivos, como el material descrito de Juvora Dental, con buenos resultados a largo plazo como material implantado en el cuerpo humano. Sobre todo porque evitamos usar óxido de titanio (proporciona un color blanco al PEEK) que, a nuestro parecer, solo compromete la biocompatibilidad.

El módulo de elasticidad parecido al del hueso esponjoso ofrece importantes ventajas clínicas en prótesis dental:

Figura 22. Situación clínica sin conformadores.



Figura 23. Barras atornilladas.



Figura 24. Sobredentadura in situ.



Figura 25. Vista frontal, sonrisa.



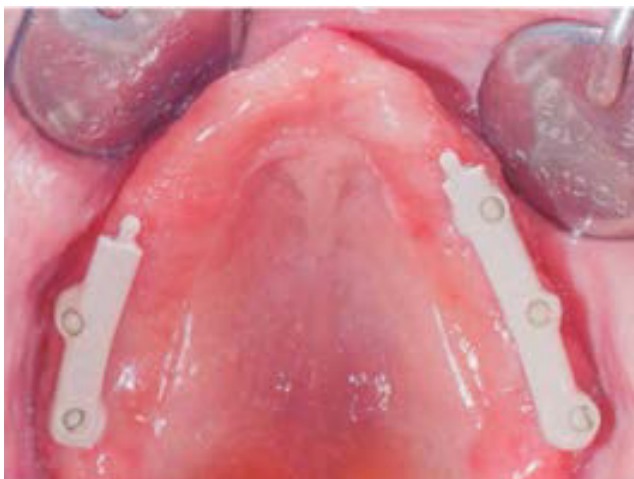


Figura 26. Situación clínica a los 8 meses.

Figura 27. Vista frontal a los 8 meses.



- Amortiguación de las fuerzas masticatorias protegiendo a los implantes osteointegrados.
- Corrección de pequeños desajustes sin transmitir la tensión al implante a través del atornillamiento oclusal «garantía *Passive Fit*»
- En barras o puentes de todo un maxilar, la torsión del



Figura 28. Aspecto a los 8 meses de la parte interior.

cuerpo mandibular por la fuerza masticatoria queda absorbida por la estructura de PEEK sin producir tensión entre el implante y el hueso. PEEK es un material libre de metal y de esta manera evita corrientes galvánicas, corrosión de aditamentos, un pH ácido en el surco periimplantario y, con ello, alteraciones en el sentido del gusto.

La deformación por fluencia viscosa de este polímero (en inglés «creep») hace que, incluso a las temperaturas habituales de la boca, se produzca una deformación causada por las tensiones a las que está sometido, debido a la falta de un ajuste perfecto, muy difícil de conseguir al 100%. Esta deformación no desaparece completamente al retirar la carga, ya que el material se ha adaptado a la situación por un alargamiento/acortamiento de las cadenas aromáticas a nivel molecular.

Este efecto se puede observar en clínica al retirar una estructura atornillada o un trabajo sobre fundas telescópicas después de meses en función. Se nota claramente que, al posicionar el trabajo de nuevo, el ajuste es aún más perfecto. ●

## BIBLIOGRAFÍA

1. **De Vos W, Caselman J, Swennen GRJ.** Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: A systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009; 38: 609-625.
2. **Vigil de Quiñones Otero C, Acevedo Ocaña R.** ¿Es la conexión externa una opción de tratamiento? *Cient Dent* 2010; 7: 209-216.
3. **López Marí L, Calvo Guirado JL, Martín Castellote B, Gómez Moreno G, López Marí M.** Implant platform switching concept: An updated review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2009; 14 (9): 450-454.
4. **May R.** Polyetheretherketones. *Encyclopedia Of Polymer Science and Technology*.
5. **Ponnappan RK, Serhan H, Zarda B, Patel R, Albert T, Vaccaro AR.** Biomechanical evaluation and comparison of Polyetheretherketone rod system to traditional titanium rod fixation. *Spine J* 2009; 9: 263-267.
6. **Kurtz SM, Devine JN.** PEEK biomaterials in trauma, orthopedic and spinal implants. *Biomater* 2007; 28: 4845-4869.
7. **Nieminen T, Kallela I, Wuolijoki E, Kainulainen H, Hiidenheimo I, Rantala I.** Amorphous and crystalline Polyetheretherketone: Mechanical properties and tissue reactions during 3-year follow-up. *J Biomed Mater Res A* 2008; 84: 377-383.
8. **Siewert B, Parra M.** Eine neue Werkstoffklasse in der Zahnmedizin. PEEK als Gerüstmaterial bei 12-gliedrigen implantatgetragenen Brücken. *Z Zahnärztl Implantol* 2013; 29: 148-159.
9. **Siewert B.** Polyetheretherketon (PEEK) – ein neuartiger Werkstoff für die Gerüsterstellung Teil 1 Anwendung und Materialvorteile. *ZAHNTECH MAG* 2013; 17 (7\_8): 460-465.
10. **Siewert B.** Polyetheretherketon (PEEK) – ein neuartiger Werkstoff für die Gerüsterstellung Teil 2 Vergleich der Verarbeitungsmethoden und Erkenntnisse zur Langzeitanwendung. *ZAHNTECH MAG* 2013; 17 (9): 526-535.