

# Rehabilitación oral de pacientes parcialmente edéntulos: biocompatibilidad natural

«Las intervenciones en un sistema biológico complejo siempre requieren soluciones biocompatibles»

**Ralf Barsties y Christian Damek**

### [Resumen]

Por consenso general, las prótesis dentales deben fabricarse sólo con materiales biocompatibles que no influyan de forma negativa en la salud y el bienestar del paciente. El siguiente informe demuestra que el concepto «biocompatible», según los autores, no sólo se limita a la composición de un material.

### Palabras clave

Biocompatibilidad. Acetato. Protésica. Osteointegración. Éxito duradero.

(Quintessenz Zahntech. 2005;31(12):1363-70)

### Introducción

El hombre, como «omnívoro», dispone de un aparato digestivo polifacético, eficiente y de gran complicidad que ha ido formándose en los millones de años de la evolución y cuyos procesos estrechamente relacionados son muy complejos, de manera que la ciencia no ha comprendido aún gran parte de ellos.

Si la mayoría de estos procesos no fueran automáticos e inconscientes, la especie humana ya habría desaparecido. Por tanto, es realmente importante tratar el órgano masticatorio con sumo cuidado, ya que forma parte del complejo aparato digestivo, y tratarlo de modo que pueda funcionar de manera óptima.

Hoy en día, las prótesis dentales se fabrican sólo con materiales biocompatibles que no influyan de forma negativa en la salud y el bienestar del paciente. El siguiente informe demuestra que el concepto «biocompatible», según los autores, no sólo se limita a la composición de los materiales.

### Requisitos

Con la osteointegración eficaz de implantes se abren nuevas perspectivas para la odontología restauradora en el tratamiento protésico. El éxito en el tratamiento de pacientes edéntulos y la ampliación del campo de aplicación a pacientes parcialmente edéntulos y prótesis dentales

con implantes están vinculados a una elevada probabilidad de éxito. El desarrollo evoluciona rápidamente. Los métodos, materiales y procesos mejoran constantemente y la tendencia a una biocompatibilidad mejor de los materiales protésicos es evidente. Se trata de evitar enfermedades perimplantarias con descalcificación ósea<sup>5</sup>. Aquí pueden contribuir decisivamente materiales con menor afinidad por la placa y mayor homogeneidad superficial, como por ejemplo el material acetal (de venta en Teamziereis, Engelsbrand, Alemania) para el tratamiento provisional y las aleaciones con alto contenido en oro así como cerámicas de alto rendimiento para la restauración definitiva. Obviamente es necesario un procesamiento óptimo por parte del protésico dental<sup>4</sup>. Debe garantizarse una buena accesibilidad a toda la restauración para el paciente con objeto de conseguir una higiene bucodental óptima.

### Descripción del caso

La opinión de los autores sobre la biocompatibilidad se presenta a continuación con un ejemplo de caso clínico en el que se realizó una rehabilitación total sobre dientes remanentes e implantes (fig. 1).

Esta paciente de 68 años es la madre del autor, que en primer lugar fue tratada con una prótesis provisional duradera elaborada con acetal. Tras un año de uso, la pa-

Fig. 1. Implantación satisfactoria de los nuevos implantes Lifecore (Lifecore Biomedical, Chaska, EE.UU.).

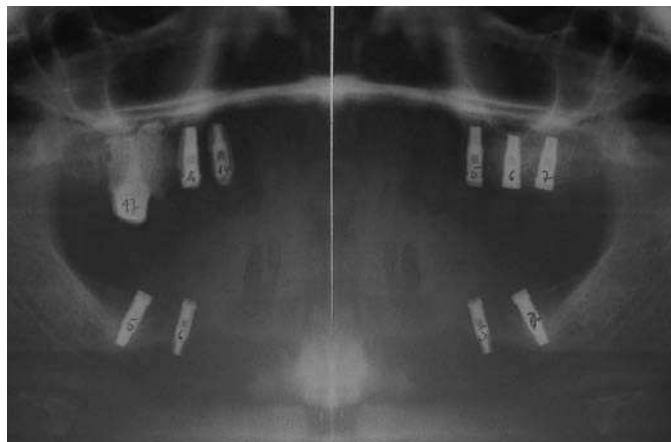


Fig. 2. Paciente de 68 años con su prótesis provisional de acetal.

Fig. 3. El acetal es un polioximetileno (POM) termoplástico y sin monómeros.



Fig. 4. El acetal es translúcido (bajo luz UV).

Fig. 5. Aproximadamente tras un año de uso, el provisional no ha acumulado placa bacteriana y la situación mucogingival es óptima.



Fig. 6. Prueba estática de dureza en el laboratorio de Barsties.

ciente está muy orgullosa de su prótesis provisional estéticamente perfecta, que no le supone ningún problema en la masticación (fig. 2).

### Prótesis provisional

El acetal es un polímero termoplástico (POM, polioximetileno) que no contiene monómeros de metacrilato (fig 3). Según datos del fabricante ([www.pressing-dental.com](http://www.pressing-dental.com)), es sumamente importante para restablecer la encía durante el curso del tratamiento. Los autores también cuen-

tan con la confirmación de las consultas odontológicas. El material es atóxico, no parece desencadenar alergias y es absolutamente biocompatible. Sus propiedades estéticas (fig. 4) y favorables para el tejido son sorprendentes según la experiencia de los autores; los provisionales de acetal son extremadamente duraderos. Un puente (fig. 5) no presenta acumulación de placa bacteriana tras un año de uso, sólo ligeras marcas de abrasión. Además, el material es asombrosamente resistente a la rotura<sup>1,2</sup> (fig. 6).

# ARTÍCULO ESPECIAL

## BIOCOMPATIBILIDAD



Fig. 7. Elaboración del provisional sobre un encerado con ayuda de carillas de cera.



Figs. 8 y 9. Elaboración del provisional sobre un encerado con ayuda de carillas de cera.



Figs. 10 y 11. Situaciones totales de ambos maxilares con construcciones de puentes colados (Overture, Jensen, Metzingen, Alemania) en dientes vitales y con supraestructuras modeladas en cera (Calla Plus, Teamzriereis, Engelsbrand, Alemania) en los implantes.

Los provisionales se elaboran en el laboratorio de Barsties sobre un encerado con ayuda de carillas de cera (Calla Plus, Teamzriereis) (fig. 7). Este método permite ahorrar mucho tiempo, ya que con las carillas de cera se determina la forma de base, que luego el protésico sólo tendrá que individualizar.

Si el encerado se concluye con éxito, el modelado se realiza con acetal. El modelo de cera se reviste obligatoriamente como en la técnica de cubetas para procesos de colado por inyección (Pressing-Dental). La inyección del molde hueco se efectúa en una prensa hidráulica controlada electrónicamente (fig. 8). Las cubetas y el termoplástico (fig. 9) se calientan hasta 220 °C y el acrílico fundido se inyecta en la cubeta<sup>6</sup>.

**Modelado de la supraconstrucción sobre los implantes**  
Comenzamos con la descripción del caso en un momento en el que las construcciones de puentes se habían colado para los dientes vitales así como los pilares fabricados de forma individual (figs. 10 y 11). A continuación se presentaron el modelado y el colado de las supraconstrucciones sobre los implantes.

Para poder planificar correctamente la unión atornillada de la supraconstrucción, tomamos los datos obtenidos con los muros anteriores sobre el encerado o las prótesis provisionales duraderas. La figura 12 muestra el modelado acabado del armazón secundario sobre el armazón primario con integración de tornillos transversales (Bredent GmbH, Senden, Alemania).



Fig. 12. Para poder planificar correctamente la unión atornillada de la supraconstrucción, el autor toma los datos obtenidos sobre el encerado o las prótesis provisionales duraderas.



Fig. 13. Armazones secundarios finalmente modelados y listos para la puesta en cilindros.



Figs. 14 a 16. Ajuste exacto de los armazones; el autor trabaja con la aleación Overture (Jensen) porque es fiable y no tiene complicaciones.

El modelado se realiza con una base de acrílico para modelar (resina Pattern, GC, Leuven, Bélgica) y puede modelarse además con cera (Ästhetikwacks, Schuler Dental, Ulm, Alemania). La dirección de los tornillos debe elegirse de modo que el destornillador pueda colocarse fácilmente en la boca y la atornilladura sea visible para el médico del tratamiento.

Los armazones secundarios se modelan finalmente y ya están listos para el recubrimiento (fig. 13).

### Colado de los armazones secundarios

El colado con metal precioso tiene una importancia decisiva para conseguir superficies lisas, un ajuste pasivo de los armazones secundarios, un colado homogéneo y transiciones y extremos exactos<sup>3</sup> (figs. 14 a 16). El laboratorio utiliza para sus trabajos la aleación Overture de la

empresa Jensen, que los empleados tienen como absolutamente de confianza y fácilmente procesable. Sobre el tema de la biocompatibilidad, los autores han recuperado una declaración del director del Departamento de Investigación y Desarrollo de la empresa Jensen; en ella se ratificaban totalmente en la elección de la aleación (en comparación con la caja).

Una vez acabados los armazones (es evidente la necesidad de un ajuste perfecto con mínimos retoques), el reto estético-creativo radicaba en crear la prótesis provisional duradera con cerámica.

### Recubrimiento cerámico

Las masas de opáquer se aplicaron con un «Microbrush» (Microbrush Inc., Grafton, EE.UU.) de la tienda de fabricación de los modelos, que permite una aplicación total-

# ARTÍCULO ESPECIAL

## BIOCOMPATIBILIDAD

### Comentarios sobre el tema de la compatibilidad

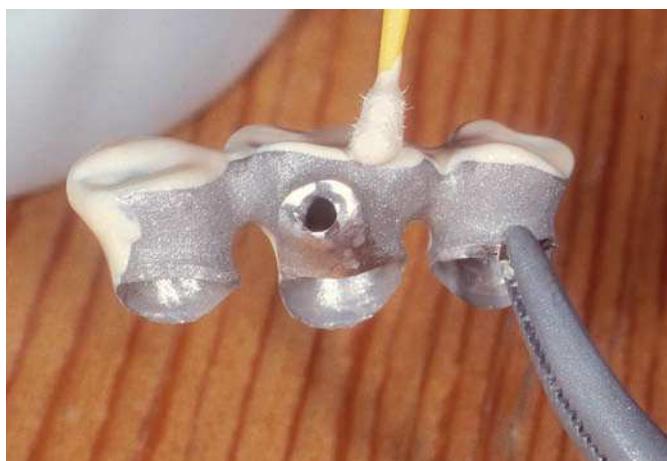
John Slanski es metalúrgico y, desde hace años, director del Departamento de Investigación y Desarrollo de Jensen Industries, Inc. Él subraya que las indicaciones «aleación biológica» y «biocompatibilidad» tienen su origen en el campo del *marketing* más que ser conceptos científicos. La biocompatibilidad no es absoluta y puede medirse con un instrumento en el laboratorio. Desde una perspectiva científica, el concepto de «biocompatibilidad» describe la interacción entre un ser vivo, un material y la función esperada del material. La aleación en sí sólo es parte de la fórmula de la compatibilidad. Calificar de «compatible» una aleación es algo ilógico, equívoco y una representación muy simplificada de la situación real.

Las reacciones biológicas pueden presentarse en las más diversas formas y se aplican distintos procesos para evaluar el potencial de una sustancia respecto a varias reacciones biológicas. Las reacciones biológicas incluyen toxicidad aguda (a corto plazo), toxicidad crónica (a largo plazo), mutagenicidad (potencial del material para provocar mutaciones de las células) y alergenicidad (potencial del material para provocar una reacción alérgica en el organismo). Desafortunadamente, algunas de las reacciones son muy difíciles de valorar sólo con pruebas de biocompatibilidad. La toxicidad a largo plazo es un buen ejemplo de esto. La toxicidad a largo plazo es la reacción de un cuerpo a una dosis reducida de la sustancia durante un largo período de tiempo. Por motivos prácticos, deben antici-

parse las pruebas a esta reacción utilizando dosis más elevadas de la sustancia, de las que no se sabe si son representativas para una repercusión a largo plazo.

La biocompatibilidad de las aleaciones dentales se evalúa a partir de una combinación de análisis de riesgo, pruebas in vitro y ensayos con animales. Normalmente no se realizan pruebas clínicas para evaluar la biocompatibilidad de las aleaciones dentales, ya que la mayoría de las fórmulas nuevas son variaciones de aleaciones que se han utilizado clínicamente desde hace tiempo o en las que las repercusiones biológicas de los metales utilizados se conocen bien. En Jensen Industries, Inc. se realizan previamente análisis de riesgo, una comparación de diseño y una búsqueda de bibliografía para las aleaciones de nuevo desarrollo. Además, todas las aleaciones de nuevo desarrollo se someten a pruebas de corrosión, citotoxicidad y alergenicidad. Debido a las razones citadas anteriormente, esto puede no ser garantía de que ningún paciente experimente reacciones negativas a una aleación de Jensen. No obstante, Jensen Industries, Inc. resalta que los análisis y pruebas empleados constituyen un procedimiento moderno y oportuno en relación con la seguridad del paciente; todo esto tiene un valor claramente superior para el paciente que el simple uso del concepto «bio» en las denominaciones de las aleaciones de Jensen.

John Slanski, Jensen Industries, Inc., EE.UU.



Figs. 17 y 18. Las masas de opáquer se aplican con un «Microbrush» de la tienda de modelismo.

mente homogénea del opáquer (figs. 17 y 18). En las pastas de opáquer utilizadas es muy importante dejar secar por completo las masas de opáquer antes de la cocción a baja temperatura. De lo contrario, pueden formarse burbujas en la cerámica durante las cocciones posteriores.

El laboratorio trabaja con las masas cerámicas Creation (Creation Willi Geller, Zúrich, Suiza); las masas sin usar se evacuaban para conseguir una homogeneidad aún mayor (aparato: Calla Plus Ceramic Treatment, Teamziereis, Engelbrand, Alemania) (fig. 19).

# ARTÍCULO ESPECIAL

## BIOCOMPATIBILIDAD



Fig. 19. El laboratorio trabaja con las masas cerámicas Creation de Willi Geller (Zúrich, Suiza); las masas sin usar se evacuan para conseguir una homogeneidad aún mayor (aparato: Calla Plus Ceramic Treatment, Teamziereis).



Fig. 20. Recubrimiento de la restauración maxilar con Creation.



Fig. 21. Rebajado dentinal y caracterización del complejo incisal.



Fig. 22. Hals-Transpa H52 en la región marginal.



Fig. 23. Compleción del molde con distintas masas de esmalte en una estratificación alternativa dinámica.



Fig. 24. Vista palatina del trabajo.

# ARTÍCULO ESPECIAL

## BIOCOMPATIBILIDAD



Figs. 25 y 26. Estratificación de la mandíbula según el principio probado de «Form follows function».



Fig. 27. Vista oclusal del trabajo maxilar.



Figs. 28 y 29. Función y estética óptimas.



Se entiende por sí mismo que en un tratamiento costoso los modelos se montaran en el articulador en relación craneal (SAM 3, SAM, Múnich, Alemania) y la mandíbula se ajustara con el registro de mordida (fig. 20). Con el rebajado de la dentina se caracterizó el complejo incisal (fig. 21). En la región marginal se trabajó con Hals-Transparent H52 (fig. 22). El molde se completó con masas de esmalte opalescentes y transparentes en una estratificación alternativa dinámica (figs. 23 y 24).

Tras la segunda cocción con dentina del maxilar se aplicaron las masas cerámicas en la mandíbula de acuerdo con el principio «Form follows function» (la forma sigue a la función) descrito anteriormente (figs. 25 y 26). El trabajo previo óptimo con el que se pudieron determinar los hechos funcionales y estéticos dio unos resultados per-

fectos. El objetivo estético es una copia creativa del provisional<sup>2,7</sup> (figs. 27 a 29). El trabajo incorporado convence porque consigue una estética perfecta y un trazado labial armónico (figs. 30 y 31). La paciente no tiene que lamentar su prótesis provisional.

### Conclusión

Las reconstrucciones implantosostenidas complejas precisan para conseguir resultados predecibles un método de tratamiento interdisciplinario<sup>7</sup> que incluya a todos los implicados (paciente, protésico, médico, entorno odontológico) y en especial en el tema de la biocompatibilidad también a la industria.

En este trabajo, la paciente podía opinar (lo que hizo de todos modos como mi madre), colaborar y expresar sus



Figs. 30 y 31. El trabajo incorporado convence porque consigue una estética perfecta y un trazado labial armónico.

Fig. 32. La sonrisa relajada de la paciente es la recompensa por una colaboración exitosa del equipo formado por paciente, consulta y laboratorio.

sentimientos en todo momento, y al final participó en el éxito. La paciente vive en Krefeld (Alemania), el odontólogo ejerce en Colonia (Alemania) y el protésico dental tiene el laboratorio en Berlín (Alemania). Una dispersión geográfica como ésta no supone absolutamente ningún problema si todo se prepara y se planifica correctamente. La confianza resultante se aprecia en la sonrisa relajada de la paciente y en su alegría por el transcurso del tratamiento sin dificultades (fig. 32).

Siempre debemos pensar que el paciente tiene que luchar contra sus miedos durante el tratamiento (a veces más, a veces menos) y que la prótesis dental siempre es un cuerpo extraño. El individualismo y la observación, el análisis y la valoración con precisión de cada una de las situaciones en el equipo son requisitos importantes. Así, no debería responsabilizarse a presuntos factores de interferencia como la microirradiación de la cerámica, una corrosión del metal, el comportamiento higroscópico del acrílico o la pérdida de iones al juzgar si sale bien o no un trabajo. Si tratamos a los pacientes con suma responsabilidad, yo pienso que se pueden compensar algunas de las reacciones alérgicas o tóxicas locales de los pacientes. Por este motivo, el laboratorio dental de Barsties dispone de un sistema de gestión integrado (DIN EN ISO 9001) que unifica y asegura las cuestiones de la calidad y la protección del medio ambiente. La prótesis dental se elabora

exclusivamente con materiales y semiproductos biocompatibles con la marca CE.

### Agradecimientos

Quisiera dar las gracias al Dr. Christian Damek y a Karin Bender por la estupenda cooperación.

### Bibliografía

1. Barsties, R.: Langzeitprovisorien aus Acetal. Dent Dialog 6, 28-38 (2005).
2. Barsties, R.: Vom Langzeitprovisorium aus Acetal zur Suprakonstruktion. Dent Dialog, 6, 76-92 (2005).
3. Bücking, W., Suckert, R.: Implantat Prothetik. Neuer Merkur, München 1995.
4. Eichner, K., Kappert, H.F.: Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung. Hüttig, Heidelberg 1996.
5. Jemt, T., Lekholm, U., Adell, R.: Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients: A primary study on 876 consecutively placed fixtures. Int J Oral Maxillofac Impl 16, 211 (1989).
6. Lagemann, U., Heinzelmann, I.: Acetal – ein innovativer Werkstoff. Quintessenz Zahntech 23, 797-804 (1997).
7. Magne, P., Belser, U.: Adhäsive befestigte Keramikrestaurationen. Quintessenz, Berlin 2002.

### Correspondencia

ZTM Ralf Barsties, Dentallabor Barsties & Barsties GbR  
Schwedter Str. 34 a, 10435 Berlín, Alemania  
Correo electrónico: barsties.dental@ddb.net

Dr. med. dent. Christian Damek  
Luxemburger Str. 181, 50939 Colonia, Alemania