



[Resumen]

El presente artículo describe los pasos de trabajo clínicos y técnicos para la confección de una prótesis implantosoportada fija condicionalmente desmontable, que gracias a la técnica galvánica aúna las ventajas de las construcciones cementadas y las de las atornilladas. Para la rehabilitación integral de pacientes edéntulos deben tomarse en consideración, desde los puntos de vista estético y funcional, diversos factores que se ilustran a partir de varios casos clínicos.

Palabras clave

Prótesis completa. Prótesis implantosoportada. Técnica galvánica. Gestión de la encía. Estética.

(Quintessenz Zahntech. 2008;34(7):800-11)

Prótesis implantosoportada fija con técnica galvánica

Para la rehabilitación estética de pacientes edéntulos

Jürgen Mehrhof y Katja Nelson

Para la rehabilitación de pacientes edéntulos, a menudo es necesaria la reconstrucción de tejido blanco y duro. Una cantidad de hueso disponible reducida puede compensarse empleando diversas técnicas de aumento con materiales heterólogos o autólogos. En caso de atrofia severa, los trasplantes de cresta iliaca pueden constituir la primera opción¹³. Pese a la aplicación de medidas de aumento quirúrgicas, el restablecimiento calculable de un contorno gingival óptimo en pacientes totalmente edéntulos continúa siendo un reto para el cirujano. En consecuencia, es preciso compensar estos déficits mediante la prótesis dental implantosoportada. Así pues, ésta debería garantizar, además de otros requisitos específicos del paciente, la consecución de una estética tanto blanca como roja satisfactoria. En la bibliografía se encuentran numerosos conceptos de restauración con supraestructuras sobre implantes atornilladas o cementadas. La prótesis dental atornillada puede retirarse en caso necesario y, en opinión de numerosos odontólogos, constituye el estándar de referencia^{3,11}. Las estructuras metálicas con asiento perfectamente pasivo no son fáciles de confeccionar para el protésico dental. Hasta ahora no ha sido posible acreditar la confección de supraestructuras atornilladas de asiento pasivo. De ahí que se haya extendido el uso de restauraciones cementadas, dado que en virtud del intersticio de cemento resulta posible compensar imprecisiones

Introducción

que podrían perjudicar el ajuste y la ausencia de tensiones. No obstante, sí ha podido demostrarse que el tipo de fijación de los trabajos implantosoportados no influye significativamente en la distribución de tensiones de la restauración⁷. Todavía no está claro si la generación de tensiones en construcciones implantosoportadas influye en el éxito a largo plazo de la prótesis dental y de los implantes.

Sin embargo, merced a su mayor facilidad de confección y a su mejor estética, las construcciones cementadas constituyen actualmente la primera elección para la rehabilitación implantosoportada de pacientes edéntulos^{7,11,12}. De todos modos, entrañan el inconveniente de que, en caso de aflojamiento de tornillos o necesidad de reparación, la retirada de la reposición dental no es del todo predecible. No se dispone de datos válidos acerca de la posibilidad de desmontaje de construcciones de varias piezas fijadas sobre más de dos componentes metálicos (pilares) al cabo de un período de uso indefinido^{2,4,10,16}. En caso de utilizarse cementos provisionales existe el peligro de un aflojamiento prematuro, mientras que, a la inversa, una prótesis cementada definitivamente resulta difícil de retirar en caso necesario. Varios estudios han demostrado que el composite, así como el cemento de fosfato de cinc y de ionómero de vidrio, no arrojan resultados equiparables en cuanto a la fijación de construcciones protésicas sobre pilares de titanio en comparación con el cemento provisional^{1,4,16}.

En consecuencia, la elección del material de fijación para la retención de construcciones cementadas reviste una importancia decisiva, pero no calculable⁴. En márgenes de coronas situados a poca altura, los residuos de cemento intrasulculares pueden provocar reacciones inflamatorias en el tejido blando circundante¹. Si bien, debido al mayor éxito a largo plazo tanto de los implantes como de los demás componentes gracias al perfeccionamiento de las uniones entre el implante y el pilar, las construcciones implantosoportadas actuales no deben ser retiradas con tanta frecuencia, no debería ignorarse este aspecto.

Se pretende aunar las ventajas de ambos métodos de retención a fin de confeccionar, aplicando técnicas convencionales, supraconstrucciones modificadas. De este modo podrían combinarse las ventajas que supone la posibilidad de desmontaje de las restauraciones atornilladas y la confección sencilla y el asiento perfectamente pasivo de las construcciones cementadas, para poder obtener una restauración condicionalmente desmontable y estéticamente satisfactoria⁸.

La técnica galvánica se emplea para la confección de estructuras metálicas para inlays cerámicos y coronas^{15,17}. Para ello se galvaniza oro fino de 24 quilates directamente sobre un muñón de duplicado o un pilar. Las cofias galvánicas son muy finas ($\pm 0,2$ mm) y poseen una precisión marginal de 4,9 a 20 μm ^{18,19}. En la implantología odontológica, esta técnica se aplica para la confección de prótesis sobre coronas telescópicas cónicas o para la restauración de dientes individuales¹⁸. Las coronas dobles cónicas sobre la base de cofias galvánicas proporcionan una fuerza de retención excelente durante un período de uso prolongado^{6,19}. El presente artículo describe los pasos de trabajo clínicos y técnicos para la confección de una prótesis implantosoportada fija condicionalmente desmontable que aúne, gracias a la técnica galvánica, las ventajas de las construcciones cementadas y las de las atornilladas^{9,14}. Para la rehabilitación integral de pacientes edéntulos deben tomarse en consideración diversos factores desde las perspectivas estética y funcional (figs. 1 y 2).

La supraconstrucción consta en principio de piezas primarias, pilares confeccionados individualmente, los cuales se atornillan verticalmente. Sobre esta pieza primaria se galvaniza

CASO CLÍNICO

IMPLANTES



Figs. 1 y 2. La apariencia natural de la cerámica posibilita un contorno natural del margen gingival.

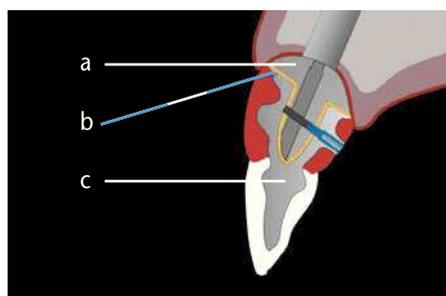


Fig. 3. Componentes de la supraconstrucción: (a) pilar atornillado verticalmente como pieza primaria; (b) cofia de oro de 24 quilates como pieza secundaria y (c) construcción terciaria con la cerámica de recubrimiento. (b) se galvaniza sobre (a) y se adhiere en (c). Un tornillo horizontal proporciona retención adicional.



Fig. 4. La dinámica de los labios determina la porción visible de la encía.

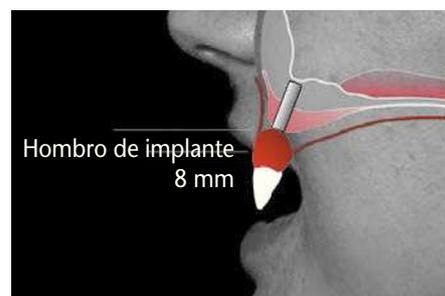


Fig. 5. Los déficits óseos deberían corregirse en la misma dirección en la que el tejido se reabsorbió. Al mismo tiempo debe tenerse en cuenta el espacio necesario para los implantes y la estructura.

a continuación una cofia de oro fino de 24 quilates. A su vez, la cofia se adhiere al interior de una construcción terciaria, la cual constituye la estructura portante para la cerámica (fig. 3). Tres tornillos horizontales fijan adicionalmente la totalidad de la construcción. En pacientes edéntulos con déficits de tejido duro extremos se utiliza para el aumento un trasplante de cresta iliaca (fig. 4). La reconstrucción del tejido perdido debería llevarse a cabo en la dirección de su reabsorción, debiendo tenerse en cuenta el espacio necesario para la supraconstrucción (fig. 5). En muchos pacientes no resulta posible planificar el resultado de la rehabilitación sobre la base de la prótesis dental existente (fig. 6). En estos casos, puede ser útil una foto en la que se aprecie la dentadura original. De esta manera, el odontólogo y el protésico dental pueden evaluar la forma, la posición y la situación axial de los dientes, así como el volumen labial original (fig. 7). Este procedimiento facilita la aproximación de la restauración a la apariencia original (fig. 8).

Muchos pacientes llevan prótesis dentales estética y funcionalmente insuficientes. Tras la fase quirúrgica debería procederse a una toma de impresión con cubeta abierta, elaborarse un registro interoclusal y confeccionarse una prótesis provisional implantosoportada sobre

Procedimientos
clínicos técnicos



Fig. 6. La paciente de 50 años con prótesis completas subóptimas en los maxilares superior e inferior.



Fig. 7. Las fotos antiguas en las que se aprecie la dentadura original proporcionan abundante y valiosa información.



Fig. 8. La prótesis implantosoportada fija definitiva presenta una apariencia natural en comparación con la situación de partida (véase la figura 6).

la base de una prueba de cera en boca. La prueba de cera en boca sirve también para determinar la arquitectura del tejido blando alrededor del implante (fig. 9), para que el tejido pueda ser conformado adecuadamente mediante la prótesis provisional (figs. 10 y 11). Durante su período de utilización deberían llevarse a cabo todas las correcciones necesarias, a fin de lograr unos resultados tanto estéticos como funcionales impecables combinados con una facilidad de higiene satisfactoria (fig. 12). Así mismo, la prótesis provisional optimizada sirve como plantilla para la confección de la prótesis definitiva.

Fig. 9. La prueba de cera en boca se atornilla verticalmente, a fin de asegurar un asiento seguro para el registro de mordida.



Fig. 10. Los límites de la base durante la prueba de cera en boca sirven como ayuda de orientación para el contorneado del tejido blando sobre el modelo (línea gris).



Fig. 11. Un perfil de emergencia perfecto es determinante para el éxito de restauraciones fijas en pacientes edéntulos.





Fig. 12. También deben estar garantizados los requisitos para una higiene oral adecuada. Esto se evalúa durante el período de utilización de la prótesis provisional.



Fig. 13. Se elabora un duplicado de la prótesis provisional en poliuretano. Este material se mantiene dimensionalmente estable durante más tiempo.



Fig. 14. Los pilares confeccionados individualmente posibilitan un contorneado óptimo de los tejidos.

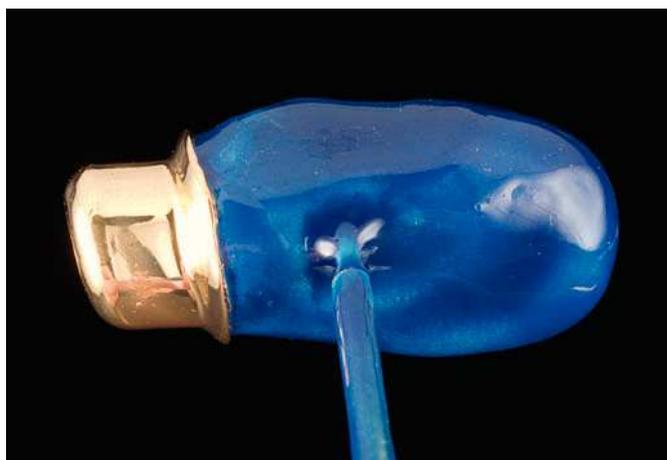


Fig. 15. Gracias a la galvanización directa sobre el pilar se logra una gran precisión.

Para ello se elabora un duplicado de resina de poliuretano (Alpa-Pur, Alpina, Múnich, Alemania) y se repone sobre el modelo maestro (yeso duro tipo IV, Unibase 300, Dentona, Dortmund, Alemania) sobre los implantes de manipulación (fig. 13). Las llaves de silicona confeccionadas sobre esta base (Sil-Tech, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) garantizan un dimensionamiento correcto de la prótesis definitiva.

Las piezas primarias individuales se cuelan en una aleación con elevado contenido en oro (Orplid CF, C. Hafner, Pforzheim, Alemania). Para facilitar su colocación, se fresan en paralelo en el tercio inferior y en un ángulo de 2 grados en los dos tercios superiores (fig. 14). A continuación se preparan los componentes para la galvanización (fig. 15). Se procede a rociar el pilar con barniz conductor de plata, y a continuación se galvanizan las piezas en un aparato de galvanización totalmente automático (HF Vario Plus, C. Hafner). Se comprueba intraoralmente el asiento correcto de las cofias galvánicas terminadas sobre las piezas primarias. Utilizando una resina autopolimerizable (Pattern

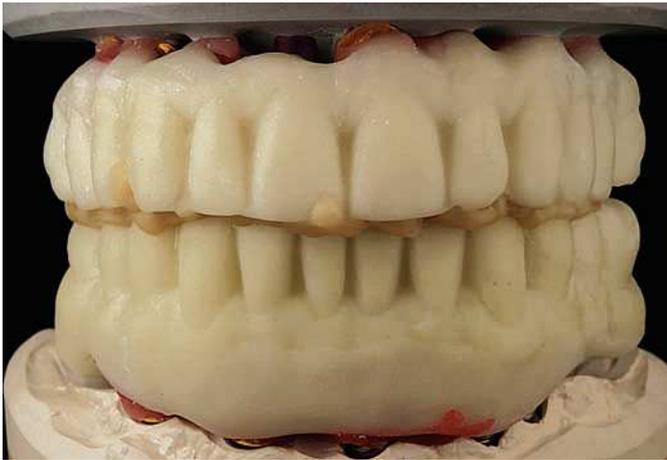


Fig. 16. El duplicado de la prótesis provisional permite evaluar la dimensión/posición de las cofias galvánicas en relación con la altura de mordida y la posición de los dientes.

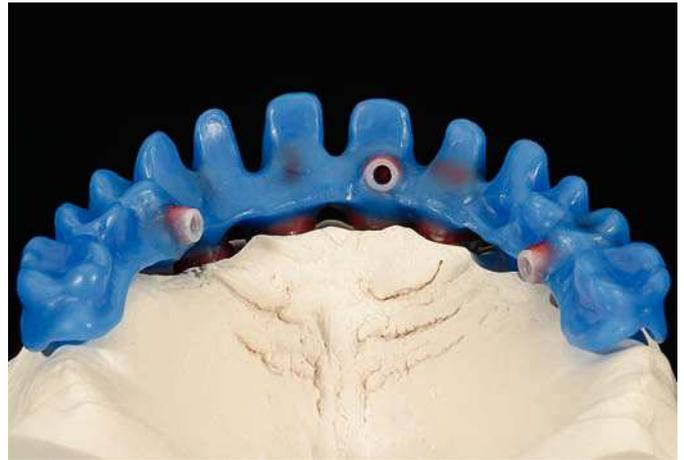


Fig. 17. El encerado de la construcción terciaria tiene lugar sobre un segundo modelo.



Fig. 18. Para controlar el proceso de solidificación, desde fuera hacia dentro, se disponen las denominadas aletas de refrigeración.



Fig. 19. Los jitos de colado separados y a medio llenar indican que ha afluido la cantidad suficiente de metal y que las fuerzas de deformación durante el enfriamiento son mínimas.

Resin, GC Europe, Leuven, Bélgica) se fijan a una cubeta «pickup» prefabricada de composite fotopolimerizable (Individulux, Voco, Cuxhaven, Alemania), ferulizándolas entre sí (fig. 16).

A continuación se atornillan las piezas primarias a los implantes de manipulación y se colocan exactamente en las cofias galvánicas ferulizadas. Sobre esta base se elabora un nuevo modelo de yeso (Unibase 300, Dentona) para el encerado de la construcción terciaria (fig. 17). Este paso de trabajo es esencial para el posicionamiento de las cofias en la construcción terciaria y garantiza una gran precisión de ajuste de la supraconstrucción.

Posteriormente se procede a la puesta en recubrimiento (GC Investment, GC) y el colado de la construcción. La estructura terciaria de una pieza se cuela utilizando una aleación con elevado contenido en oro (V-Classic, Metalor, Stuttgart, Alemania) (figs. 18 y 19).

CASO CLÍNICO

IMPLANTES



Fig. 20. Las llaves de silicona indican las proporciones óptimas entre las cerámicas roja y blanca.



Fig. 21. Tras las estratificaciones de la cerámica blanca se retira la máscara gingival.



Fig. 22. Como base para la encía artificial sirve un color de la masa cerámica roja.



Fig. 23. Es esencial mantener la masa cerámica permanentemente húmeda durante la aplicación de las capas.



Fig. 24. Se utilizan diversas masas cerámicas y colores de tinción.

Las deformaciones debidas al colado son responsables de la formación de un intersticio entre la cofia y la estructura. Dicho intersticio se utiliza para acoger el cemento de fijación autopolimizable para la adhesión de la cofia en la estructura.

La relación entre la estética roja y la blanca se optimizó ya durante el período de utilización de la prótesis provisional, a fin de satisfacer los criterios del paciente y del odontólogo. Las informaciones disponibles se transfieren mediante llaves de silicona (Gi-mask, Coltène/Whaledent, Langenau, Alemania) (fig. 20).

Estas llaves de silicona facilitan los restantes pasos de trabajo del protésico dental. Permiten contornear tridimensionalmente de forma sencilla la construcción protésica. Utilizando un novedoso método de mantenimiento de la humedad (Aqualine, Mehrhof Technologies, Berlín, Alemania) se aplican en capas las masas cerámicas roja y blanca (Creation CC, GC) sobre la estructura terciaria (figs. 21 a 34). A continuación se cuecen conjuntamente ambas cerámicas.

En el laboratorio dental se adhieren las cofias galvánicas (AGC-Cem, Wieland, Pforzheim, Alemania) en la estructura terciaria y se perforan mediante una fresa especial

Fig. 25. Antes de la primera cocción cerámica se aplica masa cerámica tanto blanca como roja.



Fig. 26. En este punto se ha completado en gran medida el proceso de conformación.

Fig. 27. Para la formación selectiva de grietas, en la cocción cerámica se practican incisiones en el contorno de línea de la encía artificial.



Fig. 28. La formación de grietas tuvo lugar en los puntos previstos al efecto.



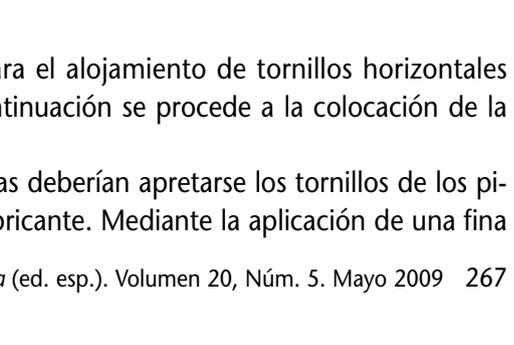
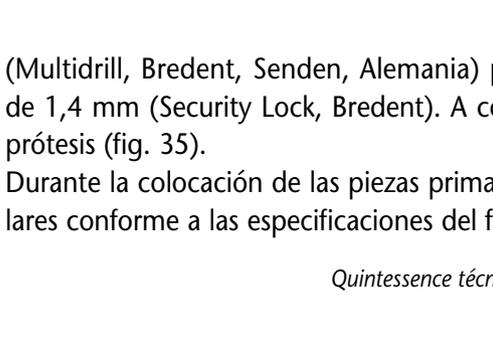
Fig. 29. Antes de la segunda cocción se llevan a cabo correcciones únicamente en la cerámica.

Fig. 30. Tras la segunda cocción ya no debería ser visible ninguna grieta. Ya se ha completado prácticamente la estratificación de la cerámica blanca.



Fig. 31. Ya sólo se realizan correcciones de precisión en las cerámicas blanca y roja.

Fig. 32. El aspecto tras la tercera cocción. Todavía no se había tallado la cerámica de color rosa.



(Multidrill, Bredent, Senden, Alemania) para el alojamiento de tornillos horizontales de 1,4 mm (Security Lock, Bredent). A continuación se procede a la colocación de la prótesis (fig. 35).

Durante la colocación de las piezas primarias deberían apretarse los tornillos de los pilares conforme a las especificaciones del fabricante. Mediante la aplicación de una fina

CASO CLÍNICO

IMPLANTES



Fig. 33. Para el glaseado se mezclan cerámicas de color rosa de bajo y elevado punto de fusión.



Fig. 34. La prótesis definitiva presenta proporciones adecuadas y una textura natural.



Fig. 35. Para el acabado del trabajo se utiliza un disco de papel de gran tamaño.



Fig. 36. En la zona marginal se aplica una fina capa de cemento provisional.



Fig. 37. Se coloca la prótesis sobre las piezas primarias (pilares) y se aprietan los tornillos horizontales.

capa de cemento de poliuretano provisional (Im-Prov, Dentegris) en el tercio marginal se consigue una cierta estanqueidad (fig. 36). Este cemento no sirve para la retención (fig. 37).

Las figuras 38 hasta la 48 muestran las situaciones de partida de los pacientes en comparación con las correspondientes situaciones finales con la prótesis implantosoportada fija definitiva. En todos los pacientes (excepto en las figuras 43 y 44) se aumentó la cresta alveolar superior mediante trasplantes de cresta iliaca. El procedimiento detallado se describe en la bibliografía¹³. Tras la rehabilitación se instruye a los pacientes para que utilicen una férula nocturna de 1,5 mm (Erkodur, Erkodent, Pfalzgrafenweiler, Alemania).

El método descrito está indicado para la confección de construcciones fijas implantosoportadas que ofrecen una apariencia estética al tiempo que pueden retirarse en caso necesario. Así pues, aún las ventajas de la prótesis dental atornillada y las de la prótesis cementada: la primera puede retirarse calculadamente en caso necesario, mientras que la segunda es más fácil de confeccionar y ofrece una mejor apariencia

Conclusión

Fig. 38. La situación de partida con la prótesis existente.



Fig. 39. Se colocaron ocho implantes en el maxilar superior.



Fig. 40. Prótesis implantosoportada fija en el maxilar superior, con cerámica de recubrimiento roja y blanca.



Fig. 41. La situación de partida en el frente maxilar superior.



Fig. 42. La reproducción de la apariencia original (incluido el diastema) mediante una prótesis dental cerámica.



Fig. 43. La situación de partida con prótesis completas subóptimas.



Fig. 44. Prótesis implantosoportada fija en los maxilares superior e inferior. De este modo se compensaron los déficits de los tejidos duro y blando.

CASO CLÍNICO

IMPLANTES



Fig. 45. La situación de partida con periodontopatía severa. Es necesario extraer los dientes remanentes.



Fig. 46. La prótesis implantosoportada fija condicionalmente desmontable no sólo mejora la apariencia estética, sino que además eleva la calidad de vida de la paciente.



Figs. 47 y 48. Apariencia natural gracias a una reposición prótesis implantosoportada fija.

estética (ausencia de aberturas de acceso verticales). Además, se observa un diseño oclusal mejorado, dado que resulta innecesaria la disposición de aberturas de acceso verticales para tornillos.

La retención de la prótesis se logra mediante cofias galvánicas de ajuste preciso; el material de fijación no es necesario para la fijación de la prótesis.

Las cofias se galvanizan directamente sobre las piezas primarias, gracias a lo cual se obtienen unas propiedades de retención óptimas.

Los autores desean expresar su agradecimiento al Dr. Detlef Hildebrand, Berlín, por su contribución de las figuras 43 hasta 46, así como al Sr. Herchenröther, Berlín, por la prótesis mostrada en las figuras 45 y 46.

[Agradecimientos](#)

1. Aga JR, Cameron SM, Hughbanks JC, Parker MH. Cement removal from restorations luted to titanium abutments with simulated subgingival margins. *J Prosthet Dent* 1997;78:43-47.

[Bibliografía](#)

- Breeding LC, Dixon DL, Bogacki MT, Tietge JD. Use of luting agents with an implant system: Part I. *J Prosthet Dent* 1992;68:737-741.
- Chee W, Felton DA, Johnson PF, Sullivan DY. Cemented versus screw-retained implant prostheses: Which is better? *Int J Oral Maxillofacial Implants* 1999;14:137-141.
- Covey DA, Kent DK, St Germain HAJ, Koka S. Effects of abutments size and luting cement type on the uniaxial retention force of implant-supported crowns. *J Prosthet Dent* 2000;83:344-348.
- Hebel KS, Gajjar RC. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: Achieving optimal occlusion and esthetics in implant dentistry. *J Prosthet Dent* 1997;77:28-35.
- Heckmann S, Schrott A, Graef F, Wichmann M, Weber H. Mandibular two-implant telescopic overdentures. *Clin Oral Implant Res* 2004;15:560-569.
- Karl M, Wichmann MG, Winter W, Graef, Taylor TD, Heckmann SM. Influence of fixation mode and superstructure span upon strain development of implant fixed partial dentures. *J Prosthodont (im Druck)*.
- Lindström H, Preiskel H. The implant-supported telescopic prosthesis: A biomechanical analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:34-42.
- Lixin X, Heberer S, Mehrhof J, Nelson K. Clinical evaluation of fixed (retrievable) implant-supported prostheses in the edentulous jaw: A 5-year report [in Chinese]. *Chinese J Dent Res (im Druck)*.
- Michalakis KX, Pissiotis AL, Hirayama H. Cement failure loads of 4 provisional luting agents used for the cementation of implant-supported fixed partial dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:545-549.
- Michalakis KX, Hirayama H, Garefis PD. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: A critical review. *Int J Oral Maxillofacial Implants* 2003;18:719-728.
- Misch CE. Screw-retained versus cement-retained implant-supported prostheses. *Implant Rep* 1995;7:15-18.
- Nelson K, Ozyuvaci H, Biglic B, Klein M, Hildebrand D. Histomorphometric evaluation and clinical assessment of endosseous implants in iliac bone grafts with shortened healing periods. *Int J Oral Maxillofacial Implants* 2006;21:392-398.
- Nelson K, Mehrhof J, Hildebrand D. Fabrication of a Fixed retrievable implant-supported prosthesis based on electroforming: A technical report. *J Prosthodont (im Druck)*.
- Raigrodski AJ, Malcamp C, Rogers WA. Electroforming technique. *J Dent Technol* 1998;15:13-16.
- Squier RS, Agar JR, Duncan JP, Taylor TD. Retentives of dental cements used with metallic components. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:793-798.
- Vence BS. Electroforming technology for galvano-ceramic restorations. *J Prosthet Dent* 1997;77:444-449.
- Weigl P, Hahn L, Lauer HC. Advanced biomaterials used for a new telescopic retainer for removable dentures: Ceramic vs electroplated gold copings: Part I. In vitro tribology effects. *J Biomed Mater Res* 1999;53:337-347.
- Weigl P, Hahn L, Lauer HC. Advanced biomaterials used for a new telescopic retainer for removable dentures: Ceramic vs electroplated gold copings: Part II. Clinical effects. *J Biomed Mater Res* 1999;53:337-347.

Correspondencia

ZTM Jürgen Mehrhof.
Mehrhof Dental Technologies.
Reuchlinstrasse 10-11, 10553 Berlín, Alemania.
Correo electrónico: mehrhof@mehrhof-tec.com

Dr. med. dent. Katja Nelson.
Oberärztin und Leiterin der Abteilung für Implantologie und Spezialprothetik, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie/Klinische Navigation und Robotik, Charité Campus Virchow-Klinikum.
Augustenburger Platz 1, 13353 Berlín, Alemania.