

Aspectos actuales del tratamiento de inflamaciones periimplantarias

Frank Schwarz, Priv.-Doz. Dr. med. dent., Narja Sahm, ZÄ, y Jürgen Becker, Prof. Dr. med. dent.

La colonización microbiana debe considerarse hoy por hoy el factor etiológico más importante en la aparición de infecciones periimplantarias. En el pasado se utilizaron numerosos métodos de tratamiento (métodos mecánicos, químicos, sistemas de láser de diversos tipos, regeneración tisular guiada) para evitar el avance de la enfermedad y para regenerar el tejido periimplantario que se había perdido. El objetivo del presente artículo de revisión es el de valorar las posibilidades existentes para el tratamiento de infecciones periimplantarias a partir de la evidencia disponible actualmente.

(Quintessenz. 2008;59(5):521-30)

Introducción

Numerosos estudios ponen de manifiesto la relación causal existente entre la formación de placa y la patogenia de inflamaciones periimplantarias^{2,3,24}. El espectro bacteriano definido en dichos estudios era eminentemente gramnegativo y anaerobio, semejante al de las periodontopatías marginales²⁵. Entretanto, numerosos factores de riesgo adicionales, como enfermedades periodontales crónicas, tabaquismo, factores genéticos (polimorfismo del gen de la interleucina-1) y cargas parafuncionales, se han relacionado con un riesgo más elevado de aparición de inflamaciones periimplantarias^{11,12,14,15,31,32}. La muco-

sitis periimplantaria constituye una inflamación reversible del tejido blando periimplantario; el diagnóstico de periimplantitis, en cambio, va acompañado además de una alteración inflamatoria progresiva en la región del hueso adyacente al lecho del implante¹. Los implantes con la superficie microestructurada mostraron una pérdida de hueso diferida en comparación con los implantes cuya superficie estaba mecanizada⁴.

En estos momentos se estima que la prevalencia de la periimplantitis, calculada teniendo en cuenta parámetros clínicos y radiológicos recabados en las áreas adyacentes a implantes con diferentes diseños, se sitúa entre el 10% y el 29%^{6,7,16,17}. Los defectos de hueso periimplantario se subdividen en clases definibles⁴². Básicamente se distingue entre un componente intraóseo (clase I) y un componente supraalveolar (clase II) del defecto. El componente supraalveolar abarca la distancia existente entre la transición de la parte microestructurada a la parte mecanizada del implante y la porción crestal del hueso alveolar periimplantario. Por consiguiente, dicho componente define el tamaño de la porción de implante microestructurada expuesta en la región supracrestal. El componente intraóseo se caracteriza principalmente por un patrón de reabsorción circular. Por lo general no se ha podido observar una remisión espontánea de la periimplantitis en animales de experimentación, de modo que la no intervención terapéutica en dicho diagnóstico desemboca de forma inevitable en la pérdida del implante.

Todas las medidas terapéuticas recomendadas para tratar las infecciones periimplantarias están encaminadas a combatir principalmente los factores causales. Su objetivo es frenar la progresión de la enfermedad reduciendo la microflora patógena periimplantaria. En este contexto se requiere, además de la remoción mecánica de la película biológica, una descontaminación o acondicionamiento de la superficie del implante expuesta a fin de optimizar la eliminación eficaz de bacterias y de sus lipopolisacáridos de la microestructura superficial

Correspondencia: Policlínica de Cirugía y Radiología Dentales. Westdeutsche Kieferklinik. Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. 40225 Düsseldorf, Alemania. Correo electrónico: Frank.Schwarz@med.uni-duesseldorf.de

del implante. Por otro lado, en estudios experimentales se ha demostrado que las películas bacterianas influyen negativamente sobre las propiedades de la superficie de los implantes. Este fenómeno se debe probablemente al hecho de que la contaminación bacteriana provoca una disminución de la energía de la superficie por medio de la alteración de la composición química de la capa de óxido, lo que lleva a su vez a una disminución de la integración del tejido²⁶.

Básicamente se puede distinguir entre dos métodos de tratamiento: no quirúrgico y quirúrgico (regenerativo o reseptivo). La remoción no quirúrgica de la película biológica debe realizarse de todos modos como medida preventiva siempre que se haya previsto una intervención quirúrgica. En zonas visibles en las que se debe preservar la estética a menudo es el tratamiento no quirúrgico la única solución terapéutica clínicamente justificable, dado que existe un elevado riesgo de recesión después del levantamiento de un colgajo mucoperióstico. Sea cual sea el método adoptado, para garantizar el éxito del tratamiento es indispensable llevar a cabo un control de placa adecuado por parte del paciente y por medio de un plan de revisiones periódicas bien diseñado³⁶.

En las páginas siguientes se presentan todas las opciones de que se dispone actualmente para el tratamiento de infecciones periimplantarias.

Tratamientos mecánicos

Para la remoción puramente mecánica de la placa hoy día se dispone de curetas de titanio, plástico o teflón, de extremos de trabajo modificados especialmente para aparatos ultrasónicos y de equipos de chorreado. Una desventaja de los instrumentos manuales y de los aparatos ultrasónicos es que no poseen una capacidad de limpieza suficiente en las áreas del implante con superficie microestructurada^{45,50} (zonas con restos de placa bacteriana: curetas de plástico = del 60% al 70% aproximadamente; diversos sistemas ultrasónicos = del 30% al 40%). Los aparatos ultrasónicos de oscilación horizontal entrañan además el riesgo de transmitir la fuerza de forma incontrolada y, por consiguiente, de aflojar el cuerpo del implante si su osteointegración remanente es reducida. Por esa razón sólo se recomienda utilizar sistemas ultrasónicos en aquellos casos en los que la osteointegración abarca al menos el 50% de la longitud del implante³⁶.

Los principales materiales utilizados actualmente con los equipos de chorreado son glicina y polvo de bicarbonato sódico, cuya biocompatibilidad está fuera de toda

duda. Con sus investigaciones más recientes, nuestro grupo de trabajo ha podido demostrar por primera vez que, con el uso de un equipo de chorreado (Air Flow S1, EMS, Nyon, Suiza) y polvo de bicarbonato de sodio (Air-Flow Classic, EMS), es posible restaurar la biocompatibilidad de las superficies de los implantes de titanio contaminadas por placa. Esto se explica por una abrasividad óptima para superficies de titanio del polvo, que permitió eliminar el 99,9% de la película biológica junto con la capa de óxido de titanio más superficial sin ocasionar alteraciones morfológicas ni estructurales reconocibles en la microestructura⁴¹. Hasta el momento, con la aplicación de instrumentos manuales y aparatos ultrasónicos modificados, combinados con antisépticos locales, no ha sido posible restaurar la biocompatibilidad de superficies de implantes de titanio contaminadas^{45,50}.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta el riesgo potencial de enfisema a la hora de aplicar el equipo de chorreado⁵². En principio como coadyuvantes del tratamiento de infecciones periimplantarias se pueden usar principios activos antimicrobianos, antibióticos locales o sistémicos y antirreumáticos no esteroideos³⁶. Pero su administración requiere una remoción mecánica previa de las películas bacterianas.

Tratamiento con láser

Cada vez se recomienda con más frecuencia el uso de diferentes sistemas de láser para la descontaminación de superficies de implantes. En este contexto el factor clave lo constituye el potencial bactericida del láser frente a microorganismos patógenos²². Para evitar el sobrecalentamiento de la superficie del implante y, por consiguiente, del lecho óseo adyacente, sólo se pueden utilizar longitudes de onda cuyo grado de absorción por el titanio sea mínimo²⁸. La aplicación de sistemas de láser de CO₂, de diodos, de Er:YAG (cristal tipo granate de ítrio y aluminio dopado con erbio) o de Er,Cr:YSGG (granate de ítrio, escandio y galio dopado con erbio y cromo), permitió realizar una instrumentación atraumática de la superficie del implante en función de la duración del tratamiento y de la energía utilizada^{20,46-48}. La aplicación del láser de Nd:YAG (granate de ítrio y aluminio dopado con neodimio), en cambio, provocó una fusión en diversas áreas de la superficie del implante. Por el momento se desaconseja su uso para el control de infecciones periimplantarias a causa del alto grado de absorción de su longitud de onda por el titanio³⁴.

Actualmente sólo es posible realizar una remoción eficaz de la película bacteriana de la superficie microes-

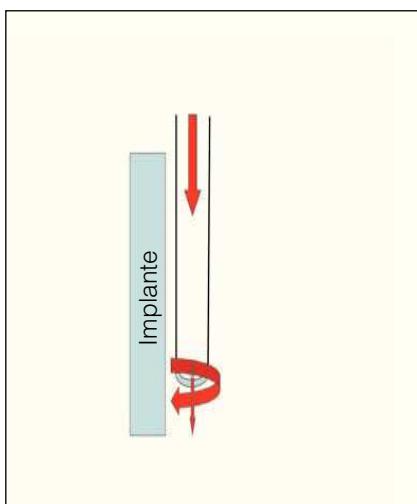


Figura 1a. Esquema del patrón de radiación axial y radial en el punto de salida de una fibra troncocónica (KaVo). En especial el componente radial podría provocar clínicamente una perforación en la zona de la mucosa periimplantaria.

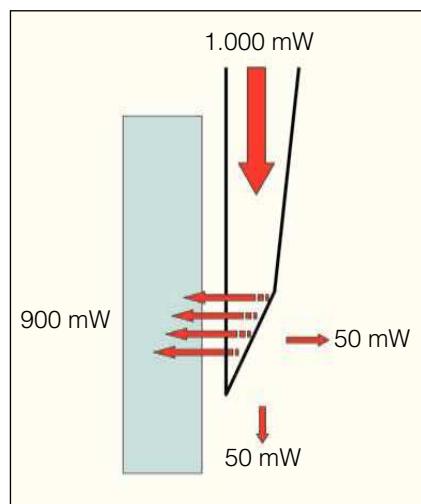
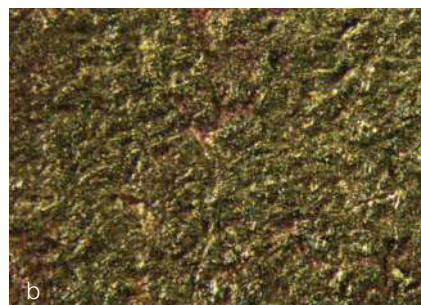


Figura 1b. Fibra modificada que emite radiación unilateral y plana por toda su longitud (elexxion).



a



b

Figuras 2a y 2b. Brofilm de placa homogénea en una superficie de implante de titanio chorreada y grabada al ácido (Instituto Straumann, Basilea, Suiza) a las 48 h de utilización con férula intraoral (a). Remoción prácticamente completa de la placa después de la radiación (con la fibra de la figura 1b) (100 mJ/10 Hz) con láser de Er:YAG (Delos, elexxion) (b).

tructurada de los implantes con sistemas de láser que posean una longitud de onda en torno a los 3 μm ^{44,50} (láser Er:YAG y Er,Cr:YSGG). Con los dos sistemas se pudo reducir el área residual con película bacteriana por debajo del 10%. Por otro lado, no fue posible restablecer la biocompatibilidad de las superficies de los implantes de titanio contaminadas con estas longitudes de onda^{44,50}.

El análisis histomorfométrico de un estudio experimental realizado en animales demostró que con el uso de láser de Er:YAG en una cirugía a colgajo de un defecto óseo periimplantario inducido por ligadura, se puede lograr una nueva osteointegración del 49,7% (1,6 + 1,4 mm) sin la aplicación de una membrana (sin administración sistemática de antibióticos, integración sumergida). A diferencia del método anterior, con la aplicación de curetas de plástico y administración local de Metronidazol se logró una nueva osteointegración del 22,4% (1,2 + 1,0 mm) y, con el aparato ultrasónico Vector (Dürr Dental, Bietigheim-Bissingen), se consiguió una nueva osteointegración del 11,4%⁴³ (0,5 + 0,5 mm).

Para hacer posible la instauración de tratamientos no quirúrgicos de infecciones periimplantarias también en los implantes de titanio roscados se ha desarrollado una fibra troncocónica especial para el láser de Er:YAG

con patrón de radiación axial y radial (KaVo, Biberach) (fig. 1a). El riesgo de perforación en la zona de la mucosa vestibular, especialmente en presencia de un biotipo gingival fino, debe ser considerado como una desventaja potencial del componente de radiación radial. A pesar de producirse una cicatrización sin complicaciones, esto puede ir acompañado de un aumento de la recepción y, por consiguiente, de problemas estéticos³⁷. Esto se puede evitar aplicando una fibra con una trayectoria de radiación orientada hacia la superficie del implante (elexxion, Radolfzell) (fig. 1b). Esta fibra modificada de nuevo desarrollo emite además una radiación plana en toda su longitud, lo que permitió lograr una gran eficacia en la remoción de placa bacteriana de implantes de titanio microestruccurados en los primeros estudios clínicos⁴⁰ (figs. 2a a 2d).

Tratamiento fotodinámico

La fotodinámica constituye otro método de tratamiento potencial para la descontaminación de las superficies implantarias. Con el uso de esta técnica se aplican fotosensibilizadores que se activan con radiaciones de longitudes de onda comprendidas entre 660 nm y 905 nm.

Implantes

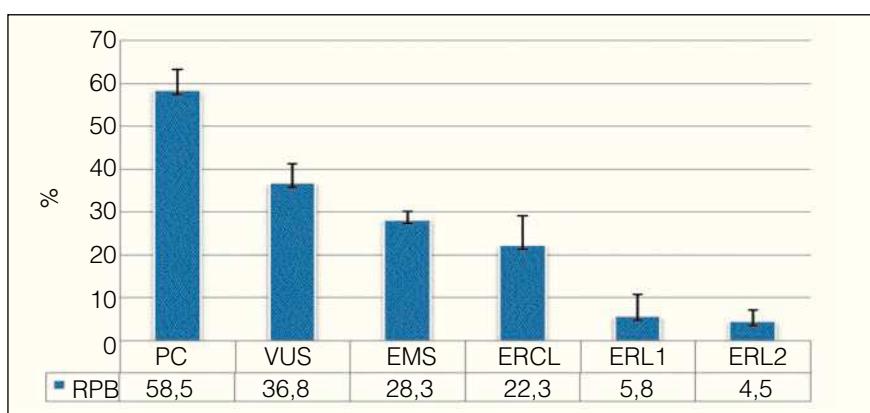


Figura 2c. Gráfico comparativo de zonas con placa residual (RPB) en superficies de titanio microestructuradas (SLA) después del tratamiento^{44,45,50}. PC: curetas de plástico + irrigación local con CHX; VUS: sistema ultrasónico Vector + polieteretercetona (PEEK); EMS: Piezon Master 600 (EMS) + PEEK + irrigación con CHX; ERCL: láser Er,Cr:YSGG (2,0 W, 25 Hz, Waterlase MD, Biolase Europe, Floss); ERL1: láser Er:YAG (12,7 J/cm², KEY 3, KaVo); ERL2: láser Er:YAG (10-12 J/cm², Delos).

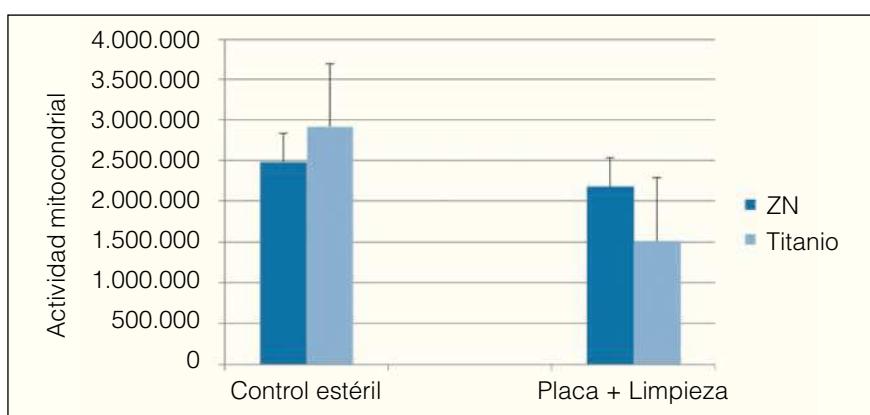


Figura 2d. Determinación de la biocompatibilidad de diferentes superficies de implante en un cultivo de fibroblastos humanos antes (grupo control estéril) y después de la acumulación de placa y de la radiación con un láser de Er:YAG (Delos). En función de la superficie del implante (nitrito de zirconio mate -ZN/titánio- RT; Clinical House, Bochum), se pudo restablecer la biocompatibilidad de muestras contaminadas por medio del tratamiento con láser.

El proceso fotofísico propiamente dicho se desarrolla en varias fases y requiere la presencia de oxígeno. Una molécula del fotosensibilizador absorbe un fotón de la luz, activando el oxígeno molecular (oxígeno singlete), que provoca daños en la membrana bacteriana y en el ADN⁵.

Tras la aplicación bajo condiciones *in vitro* del fotosensibilizador azul de toluidina en combinación con un láser blando (láser de diodos, 905 nm) se registró un potencial bactericida contra *A. actinomycetemcomitans*, *P. gingivalis* y *P. intermedia* en implantes con distintos tipos de superficie¹³ (MP, SLA, TPS, HA). Estos resultados también se han podido corroborar en condiciones clínicas (láser de diodos, 690 nm). A pesar de lo anterior, por el momento no existe ningún estudio clínico controlado aleatorio sobre el uso del tratamiento fotodinámico para el control de infecciones periimplantarias¹⁰ (figs. 3a a 3h).

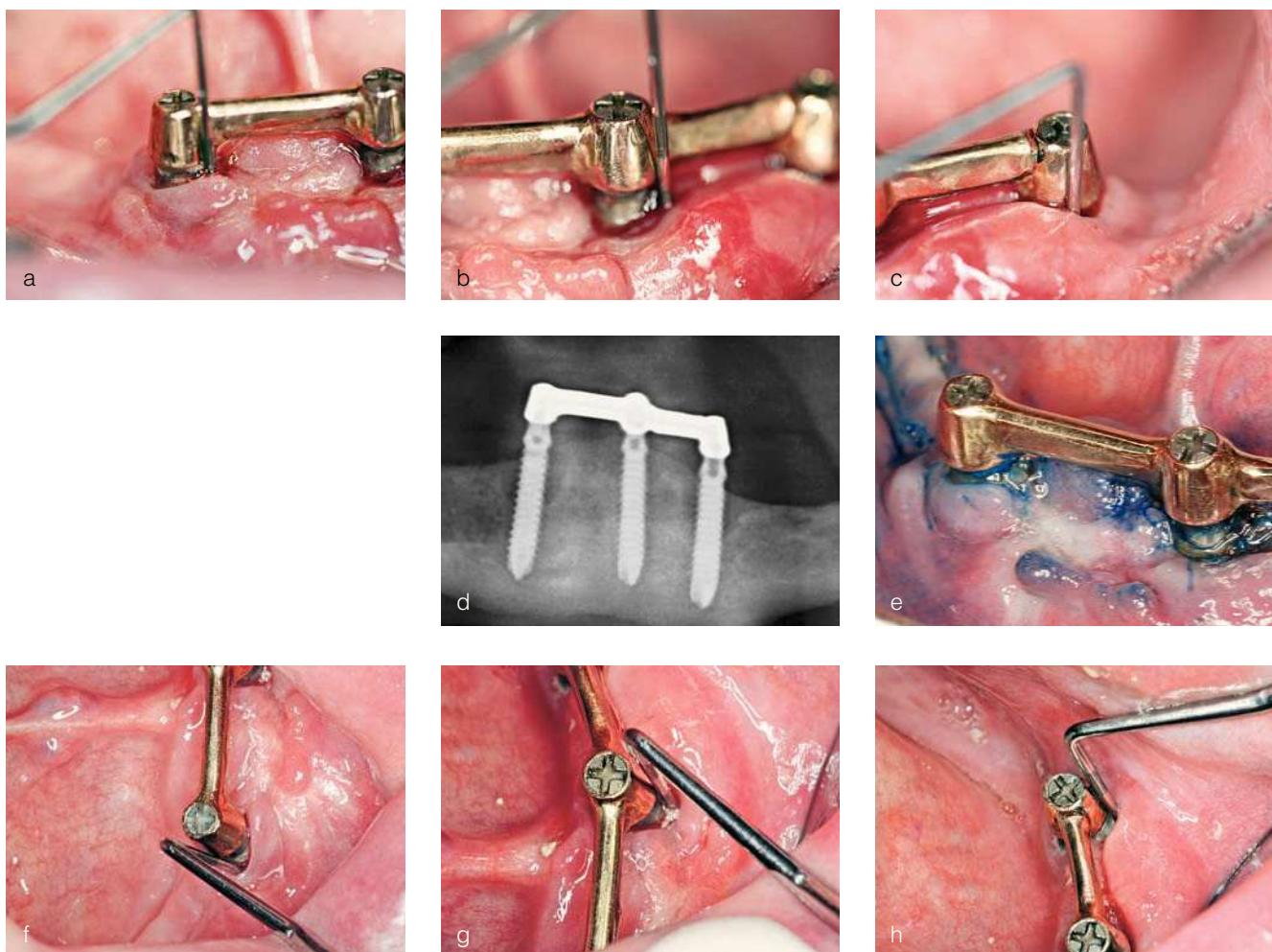
Tratamiento no quirúrgico de la mucositis periimplantaria

En un estudio de doble ciego en el que participaron 20 pacientes que padecían mucositis periimplantaria (profundidades de sondaje < 2 mm), se observó una me-

jora significativa del índice de placa, del índice gingival y del sangrado al sondaje a los tres meses con aplicación de aceites etéricos coadyuvantes y con una higiene oral diaria normal⁸. A diferencia de lo anterior, tras la aplicación coadyuvante de digluconato de clorhexidina (CHX) al 0,12% en 30 implantes recubiertos con hidroxiapatita durante un período de observación de 8 semanas no se pudo observar ningún efecto clínico ni microbiológico adicional²³. Tampoco produjo ningún efecto clínico adicional la aplicación coadyuvante de CHX en gel (al 0,12%) para la limpieza mecánica²⁷. Esto mismo se observó en una serie de casos controlados también por medio de un tratamiento combinado consistente en la remoción mecánica de cálculo y en la aplicación local de tetraciclina HCl, en el tratamiento de una mucositis periimplantaria y de hiperplasia gingival, en comparación con el grupo control³⁵.

Tratamiento no quirúrgico de la periimplantitis

En estos momentos sólo existen cinco estudios clínicos prospectivos, controlados y aleatorios sobre el tratamiento de periimplantitis¹⁹.



Figuras 3a a 3h. Procedimiento clínico del tratamiento fotodinámico (Helbo, Photodynamic Systems, Walldorf). Situación clínica en presencia de perimplantitis avanzada en los implantes 33, 31 y 43 localizados en la región intermentoniana (a a c). Todos los implantes presentan radiográficamente un patrón de reabsorción ósea cóncavo (d). Una vez tratada la superficie de los implantes con instrumentos manuales, se aplica el fotosensibilizador (e). Dicha aplicación se realiza desde el fondo de la bolsa hacia la corona y, después de un tiempo de actuación de 2 a 3 min, se retira con una solución salina estéril. El tratamiento con la unidad de láser terapéutico Helbo, aplicado tres veces circularmente, permitió lograr una reducción clínicamente significativa del sangrado al sondaje en los tres implantes (f a h).

El tratamiento no quirúrgico con un láser de Er:YAG (ERL) arrojó mejores resultados clínicos que el tratamiento mecánico convencional tras un período de observación de 6 meses⁵¹. Un total de 20 pacientes con inflamaciones periimplantarias avanzadas fueron divididos aleatoriamente en dos grupos de diez pacientes, que sumaron 15 implantes en cada grupo (SLA y TPS), y que fueron tratados con láser de Er:YAG o con curetas de plástico e irrigación coadyuvante de clorhexidina al 0,2%. A los tres y seis meses se había logrado con ambos métodos de tratamiento una notable disminución del sangrado al sondaje (BOP), que en el grupo tratado con láser era significativamente mayor. Los dos grupos registraron una disminución sig-

nificativa de la profundidad de sondaje y una ganancia de inserción clínica a los tres y a los seis meses. Las mejoras más significativas se observaron en el grupo tratado con láser en puntos con una elevada profundidad de sondaje inicial (> 7 mm). No obstante, no se registraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos⁵¹. Por otro lado, en un estudio llevado a cabo con un grupo más numeroso de pacientes, entre seis y doce meses después del tratamiento se registró una reinfección de la bolsa periimplantaria en los dos grupos, que se correlacionaba con un aumento significativo de los valores de sangrado al sondaje³⁷ (BOP). El tejido blando periimplantario se caracterizaba por un infiltrado celular inflamatorio crónico³⁹.

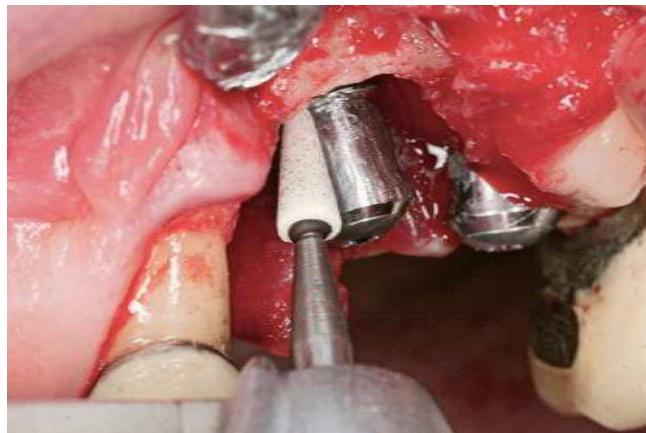
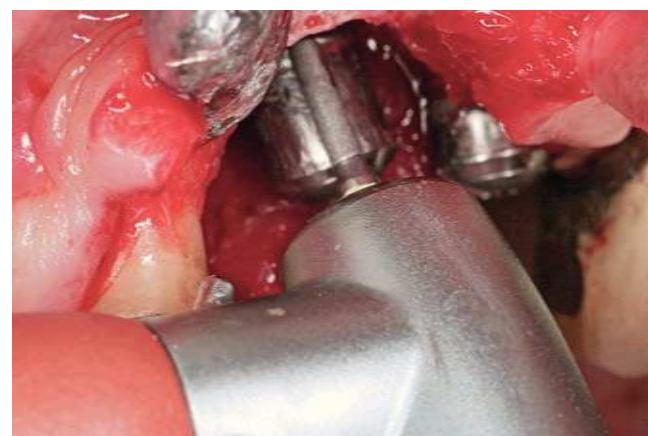
En otro estudio clínico prospectivo, controlado y aleatorio se comparó la eficacia del sistema ultrasónico Vector con la de las curetas de carbono convencionales¹⁸. En el estudio fueron incluidos once pacientes portadores de al menos dos implantes cada uno que presentaban periimplantitis avanzada. A los seis meses sólo se registraron valores de sangrado al sondaje (BOP) negativos en cuatro puntos del grupo tratado con el sistema ultrasónico Vector y únicamente en un punto del grupo control. No se observó en ninguno de los dos grupos una disminución de la profundidad de sondaje inicial ni un aumento de la radiolucidez en las áreas de hueso marginal¹⁸.

Con la administración local de minociclina seguida del tratamiento con instrumentos manuales de la superficie de los implantes se logró una disminución mayor y estadísticamente significativa del índice de sangrado y de la profundidad al sondaje que con la aplicación de CHX en gel. No obstante, el análisis microbiológico de la flora bacteriana periimplantaria arrojó mejoras comparables en los dos grupos del estudio, sin diferencias estadísticamente significativas²⁹.

Tratamiento quirúrgico resectivo de la periimplantitis

El método de tratamiento quirúrgico resectivo consiste principalmente en reducir o eliminar las bolsas periimplantarias hiperplásicas (de origen genético o medicamentoso) o con una profundidad patológica que se han mostrado refractarias al tratamiento inicial y/o se localizan en zonas de difícil acceso para la higiene oral normal por parte del paciente. En las imágenes radiográficas suelen aparecer reabsorciones óseas horizontales o verticales en forma de cuenco que suponen la indicación límite de un tratamiento regenerativo. Clínicamente dichas áreas se caracterizan por presentar partes del implante expuestas (clase I) en la región supracrestal.

Para minimizar la acumulación de placa, con este procedimiento se deben alisar y pulir todas las zonas del implante microestructuradas expuestas a la cavidad oral por medio de una implantoplastia realizada con fresas diamantadas (figs. 4a a 4d). En un estudio publicado recientemente en el que se instauró un tratamiento qui-



Figuras 4a a 4d. Procedimiento clínico en una implantoplastia. Situación después de crear un colgajo mucoperiós-tico con exposición supracrestal claramente apre-ciable de la rosca del implante en 24. También se ob-serva un defecto intraóseo circular periimplantario (a). La rosca del implante expues-ta por encima de la cresta alveolar se elimina y pule utili-zando fresas dia-mantadas y pu-lijores de goma y piedra de Ar-kansas. Las par-tículas de titanio desprendidas con la instru-men-tación se deben retirar por com-pleto (b a d).

rúrgico reseptivo combinado con una implantoplastia se registró una tasa de supervivencia del 100% de los implantes del estudio durante un período de observación de tres años³⁰. No obstante, se debe advertir que este método de tratamiento presenta limitaciones en las regiones estéticamente relevantes.

Estudios clínicos sobre el tratamiento quirúrgico regenerativo de periimplantitis

Como sucede con el tratamiento periodontal sistemático, sólo se considerará la adopción de medidas terapéuticas regenerativas después de haber finalizado con éxito un tratamiento previo y tras la remisión de los síntomas de inflamación aguda.

Después de la exposición quirúrgica del defecto, además de la remoción de la película biológica, se realiza una descontaminación o acondicionamiento de la superficie del implante expuesta. Por medio de dicha descontaminación se optimiza la eliminación de bacterias y de sus lipopolisacáridos de la microestructura superficial. Los resultados obtenidos en estudios *in vitro* experimentales constataron que los lipopolisacáridos bacterianos se podían eliminar de las superficies microestructuradas de los implantes utilizando ácido cítrico, tetraciclina HCl, CHX, peróxido de hidrógeno, cloramina T, solución salina estéril, sistemas ultrasónicos modificados, equipos de chorreado y diversos sistemas de láser^{9,21,22,36,53,54}.

En estos momentos sólo existen tres estudios clínicos prospectivos, controlados y aleatorios sobre el tratamiento quirúrgico regenerativo de la periimplantitis^{33,38,49}.

Schwarz et al³⁸ investigaron en un estudio con diseño de grupos (limpieza quirúrgica del defecto, descontaminación: algodón con solución salina fisiológica, integración transgingival) las siguientes combinaciones: 1.^a, nanocristales de hidroxiapatita (Ostim, Heraeus Kulzer, Hanau) (11 pacientes, 11 implantes, SLA); 2.^a, mineral óseo natural y membrana de colágeno nativo (Bio-Oss y Bio-Gide, Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Suiza) (11 pacientes, 11 implantes, SLA). Una vez concluida una fase de integración transgingival de 6 meses de duración (sin administración sistémica de antibióticos), se registró una mejora significativa de todos los parámetros clínicos con los dos métodos de tratamiento. Las profundidades de sondaje medias pasaron en el grupo de Ostim de $7,2 \pm 0,8$ mm a $5,0 \pm 0,8$ mm y, en el grupo de Bio-Oss y Bio-Gide, de $7,1 \pm 0,8$ mm a $4,6 \pm 0,7$ mm. No se registraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Se observó una disminución de la radiopacidad periimplantaria comparable con los dos métodos de tratamiento³⁸. No obstante,

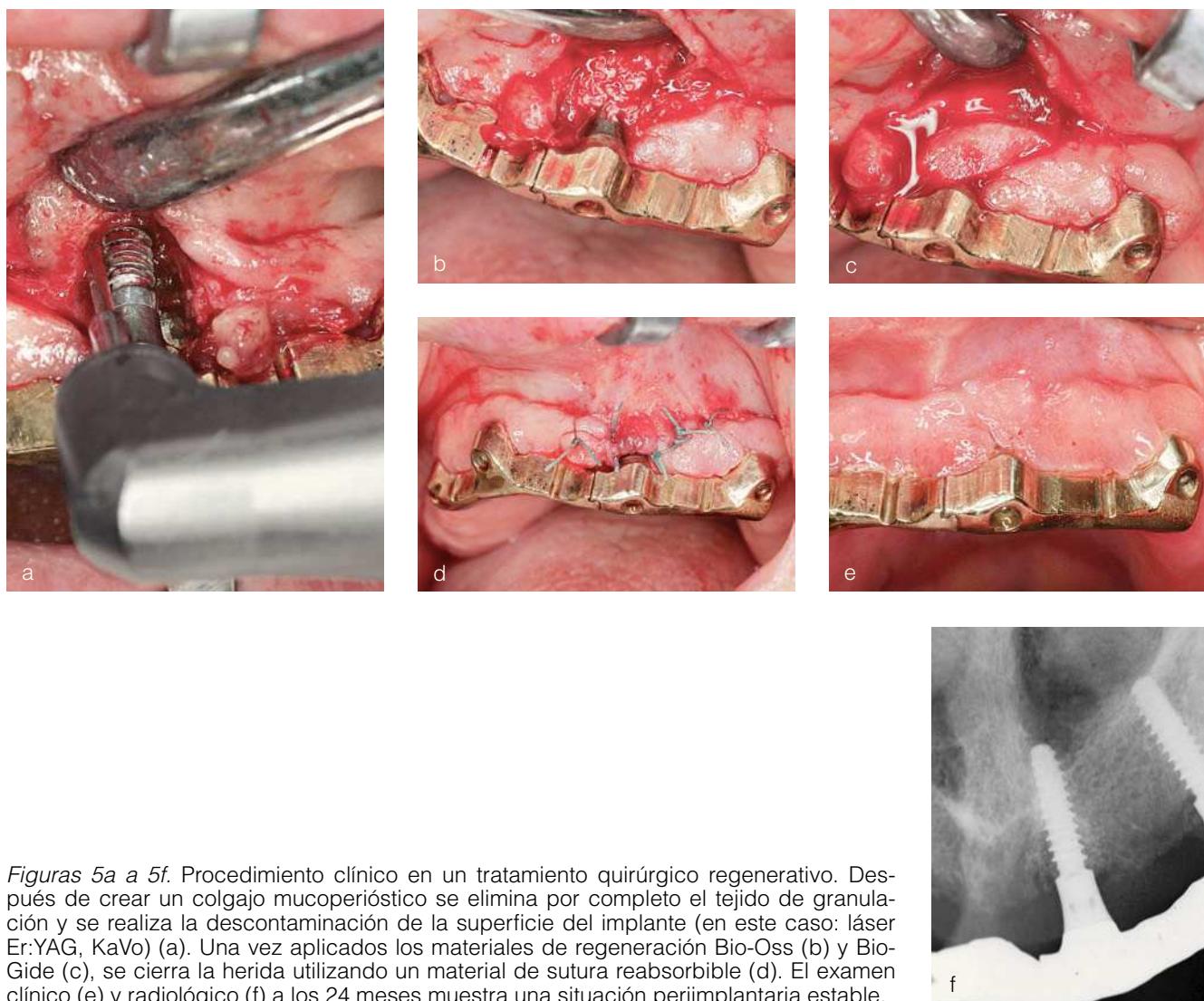
tras una fase de integración de 24 meses, se registraron mejores resultados en el grupo de Bio-Oss y Bio-Gide⁴⁹ (diferencias entre los dos grupos: reducción de la profundidad de sondaje = $0,9 \pm 0,2$ mm; nivel de inserción clínica = $1,0 \pm 0,3$ mm) (figs. 5a a 5f).

Roos-Jansåker et al³³ estudiaron en 36 pacientes con periimplantitis avanzada la influencia de una membrana sintética reabsorbible (Osseointegration, W. L Gore & Associates, Flagstaff, EE. UU.) tras aplicar técnicas de aumento local con un material de sustitución ósea elaborado con algas (Frios Algipore, Friadent, Mannheim) (limpieza quirúrgica del defecto, descontaminación: peróxido de hidrógeno, integración transgingival, tratamiento antibiótico peri y postoperatorio). Al año ambos grupos (con y sin membrana) presentaron mejoras constatables tanto clínica como radiológicamente. El grupo en el que se aplicó la membrana registró una reducción de la profundidad de sondaje de 2,9 mm, mientras que este parámetro fue de 3,4 mm en el grupo control. El cierre del defecto logrado en los dos grupos se situó entre 1,4 y 1,5 mm. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos³³. En el cuadro sinóptico de la figura 6 se describe un tratamiento por pasos de la periimplantitis basado en la evidencia.

Extracción del implante

El aflojamiento del implante por pérdida avanzada de hueso debe ser por definición la indicación para la extracción del implante. Además de ésta, existen numerosas indicaciones relativas que deben ser evaluadas por medio del análisis crítico de los factores relacionados. Entre ellas, por ejemplo, están las escasas perspectivas de éxito que ofrece la descontaminación de implantes cilíndricos. Las infecciones periimplantarias refractarias al tratamiento que afectan ya a más de la mitad de la longitud del implante constituyen así mismo una indicación relativa para la extracción temprana del implante. En función de la geometría y de la osteointegración remanente de los implantes, en el mejor de los casos se pueden destornillar girando en el sentido contrario al de inserción. Si esto no es posible, se utilizarán fresas convencionales o especiales para la extracción.

No obstante, dado que la extracción de uno y, en especial, de varios implantes en presencia de una reabsorción ósea horizontal grave puede conducir a una situación más compleja en comparación con el estado clínico antes de la primera implantación, muchos pacientes piden al odontólogo que intente primero conservar la rehabilitación protésica.



Figuras 5a a 5f. Procedimiento clínico en un tratamiento quirúrgico regenerativo. Después de crear un colgajo mucoperióstico se elimina por completo el tejido de granulación y se realiza la descontaminación de la superficie del implante (en este caso: láser Er:YAG, KaVo) (a). Una vez aplicados los materiales de regeneración Bio-Oss (b) y Bio-Gide (c), se cierra la herida utilizando un material de sutura reabsorbible (d). El examen clínico (e) y radiológico (f) a los 24 meses muestra una situación periimplantaria estable.

Conclusiones para la consulta

Advertencias generales

- La cantidad disponible de estudios clínicos controlados y aleatorios sobre el tratamiento de inflamaciones periimplantarias es muy limitada. Los estudios existentes abarcan períodos de investigación relativamente cortos e incluyen a un número reducido de pacientes.
 - La evidencia existente actualmente no permite establecer de forma definitiva cuál es el método terapéutico del que cabe esperar una mayor eficacia en el control de las infecciones periimplantarias.
 - No obstante, los resultados obtenidos en numerosos casos clínicos demuestran que se puede lograr un control satisfactorio de la infección por medio de varios tratamientos (en especial con la combinación de ellos).

Advertencias especiales

- El tratamiento no quirúrgico de la mucositis periimplantaria se puede llevar a cabo de forma predecible mediante el uso de instrumentos manuales o de aparatos ultrasónicos. La administración coadyuvante de antisépticos locales (en especial de CHX) tiene un efecto positivo sobre el control de la infección.
- El tratamiento no quirúrgico de la periimplantitis mediante el uso exclusivo de instrumentos manuales o de aparatos ultrasónicos parece no ser adecuado en casos con profundidades de bolsa ≥ 5 mm.
- Se puede optimizar la eficacia clínica de los métodos de tratamiento mecánicos administrando además un antibiótico local. Con el uso combinado de CHX, en cambio, no se registró ningún efecto adicional.

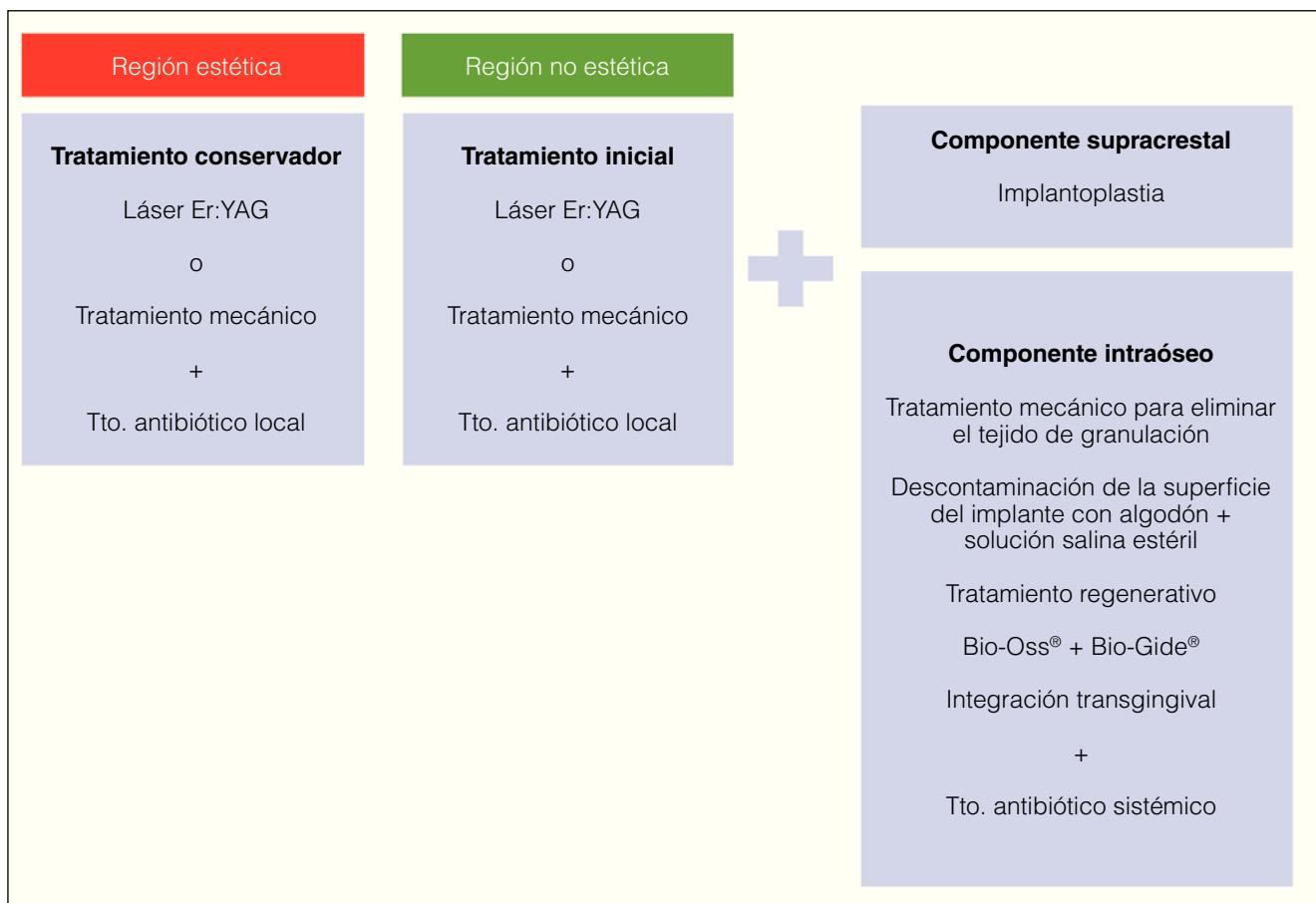


Figura 6. Perimplantitis: cuadro sinóptico de un tratamiento por pasos basado en la evidencia (Policlínica de Cirugía y Radiología Dental, Westdeutsche Kieferklinik, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf).

- Con la aplicación de un láser de Er:YAG durante 6 meses aproximadamente en el tratamiento de la perimplantitis se puede lograr una mejora clínicamente relevante del sangrado al sondaje. No obstante, la estabilidad a largo plazo de dicho resultado es cuestionable.
- Hasta el momento no se ha estudiado la influencia de un tratamiento antibiótico sistémico coadyuvante.
- En función de la morfología del defecto, se puede mejorar la estabilidad a largo plazo del éxito del tratamiento con medidas terapéuticas quirúrgicas resecivas y/o quirúrgicas regenerativas.
- En defectos intraóseos se lograron los mejores resultados clínicos con la aplicación de técnicas de aumento con Bio-Oss y Bio-Gide a los dos años.

Bibliografía

1. Albrektsson T, Isidor F. Consensus report of session IV. In: Lang NP, Karring T (eds). Proceedings of the First European Workshop on Periodontology. London: Quintessence, 1994: 365-369.

2. Alcoforado GA, Rams TE, Feik D, Slots J. Microbial aspects of failing osseointegrated dental implants in humans. *J Parodontol* 1991; 10:11-18.
3. Becker W, Becker BE, Newman MG, Nyman S. Clinical and microbiologic findings that may contribute to dental implant failure. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5:31-38.
4. Berglundh T, Gotfredsen K, Zitzmann NU, Lang NP, Lindhe J. Spontaneous progression of ligature induced peri-implantitis at implants with different surface roughness: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:655-661.
5. Bhatti M, MacRobert A, Meghji S, Henderson B, Wilson M. A study of the uptake of toluidine blue O by *Porphyromonas gingivalis* and the mechanism of lethal photosensitization. *Photochem Photobiol* 1998;68:370-376.
6. Brägger U, Hugel-Pisoni C, Burgin W, Buser D, Lang NP. Correlations between radiographic, clinical and mobility parameters after loading of oral implants with fixed partial dentures. A 2-year longitudinal study. *Clin Oral Implants Res* 1996;7:230-239.
7. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res* 1997; 8:161-172.
8. Ciancio SG, Lauciello F, Shibley O, Vitello M, Mather M. The effect of an antiseptic mouthrinse on implant maintenance: plaque and peri-implant gingival tissues. *J Periodontol* 1995;66:962-965.

9. Dennison DK, Huerzeler MB, Quinones C, Caffesse RG. Contaminated implant surfaces: an in vitro comparison of implant surface coating and treatment modalities for decontamination. *J Periodontol* 1994;65:942-948.
10. Dörnbudak O, Haas R, Bernhart T, Mailath-Pokorny G. Lethal photosensitization for decontamination of implant surfaces in the treatment of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:104-108.
11. Feloutzis A, Lang NP, Tonetti MS et al. IL-1 gene polymorphism and smoking as risk factors for peri-implant bone loss in a well-maintained population. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:10-17.
12. Gruica B, Wang HY, Lang NP, Buser D. Impact of IL-1 genotype and smoking status on the prognosis of osseointegrated implants. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:393-400.
13. Haas R, Dörnbudak O, Mensdorff-Pouilly N, Mailath G. Elimination of bacteria on different implant surfaces through photosensitization and soft laser. An in vitro study. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:249-254.
14. Isidor F. Loss of osseointegration caused by occlusal load of oral implants. A clinical and radiographic study in monkeys. *Clin Oral Implants Res* 1996;7:143-152.
15. Isidor F. Histological evaluation of peri-implant bone at implants subjected to occlusal overload or plaque accumulation. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:1-9.
16. Karoussis IK, Bragger U, Salvi GE, Burgin W, Lang NP. Effect of implant design on survival and success rates of titanium oral implants: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:8-17.
17. Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, Bragger U, Hammerle CH, Lang NP. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:329-339.
18. Karring ES, Stavropoulos A, Ellegaard B, Karring T. Treatment of peri-implantitis by the Vector system. *Clin Oral Implants Res* 2005; 16:288-293.
19. Kotsovilis S, Karoussis IK, Trianti M, Fourmousis I. Therapy of peri-implantitis: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2008 (in press).
20. Kreisler M, Gotz H, Duschner H. Effect of Nd:YAG, Ho:YAG, Er:YAG, CO₂, and GaAlAs laser irradiation on surface properties of endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:202-211.
21. Kreisler M, Kohnen W, Christoffers AB et al. In vitro evaluation of the biocompatibility of contaminated implant surfaces treated with an Er:YAG laser and an air powder system. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:36-43.
22. Kreisler M, Kohnen W, Marinello C et al. Bactericidal effect of the Er:YAG laser on dental implant surfaces: an in vitro study. *J Periodontol* 2002;73:1292-1298.
23. Lavigne SE, Krust-Bray KS, Williams KB, Kilroy WJ, Theisen F. Effects of subgingival irrigation with chlorhexidine on the periodontal status of patients with HA-coated integral dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:156-162.
24. Mombelli A, Buser D, Lang NP. Colonization of osseointegrated titanium implants in edentulous patients. Early results. *Oral Microbiol Immunol* 1988;3:113-120.
25. Mombelli A, van Ooster MA, Schurch E Jr, Land NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol* 1987;2: 145-151.
26. Mouhyi J, Sennerby L, Wennerberg A, Louette P, Dourov N, van Reck J. Re-establishment of the atomic composition and the oxide structure of contaminated titanium surfaces by means of carbon dioxide laser and hydrogen peroxide: an in vitro study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2000;2:190-202.
27. Porras R, Anderson GB, Caffesse R, Narendran S, Trejo PM. Clinical response to 2 different therapeutic regimens to treat peri-implant mucositis. *J Periodontol* 2002; 73:1118-1125.
28. Rechmann P, Sadegh HM, Goldin DS, Hennig TH. Zur Oberflächenmorphologie von Implantaten nach Laserbestrahlung. *Dtsch Zahnärztl Z* 2000;55:371-376.
29. Renvert S, Lessem J, Dahlén G, Lindahl C, Svensson M. Topical minocycline microspheres versus topical chlorhexidine gel as an adjunct to mechanical debridement of incipient peri-implant infections: a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2006;33:362-369.
30. Romanos GE, Everts H, Nentwig GH. Effects of diode and Nd: YAG laser irradiation on titanium discs: a scanning electron microscope examination. *J Periodontol* 2000;71:810-815.
31. Romeo E, Ghisolfi M, Murgolo N, Chiapasco M, Lops D, Vogel G. Therapy of peri-implantitis with resective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part I: clinical outcome. *Clin Oral Implants Res* 2005; 16:9-18.
32. Roos-Jansåker AM, Lindahl C, Renvert H, Renvert S. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part I: implant loss and associations to various factors. *J Clin Periodontol* 2006;33: 283-289.
33. Roos-Jansåker AM, Renvert H, Lindahl C, Renvert S. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part III: factors associated with peri-implant lesions. *J Clin Periodontol* 2006;33:296-301.
34. Roos-Jansåker AM, Renvert H, Lindahl C, Renvert S. Surgical treatment of peri-implantitis using a bone substitute with or without a resorbable membrane: a prospective cohort study. *J Clin Periodontol* 2007;34:625-632.
35. Schenk G, Flemming TF, Betz T, Reuther J, Klaiber B. Controlled local delivery of tetracycline HCl in the treatment of periimplant mucosal hyperplasia and mucositis. A controlled case series. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:427-433.
36. Schwarz F, Becker J. Periimplantäre Entzündungen. Ätiologie, Pathogenese, Diagnostik und aktuelle Therapiekonzepte. Berlin: Quintessenz, 2006.
37. Schwarz F, Bieling K, Bonsmann M, Latz T, Becker J. Non-surgical treatment of moderate and advanced periimplantitis lesions: a controlled clinical study. *Clin Oral Investig* 2006;10:279-288.
38. Schwarz F, Bieling K, Latz T, Nuesry E, Becker J. Healing of intrabony peri-implantitis defects following application of a nanocrystalline hydroxyapatite (Ostim) or a bovine-derived xenograft (Bio-Oss) in combination with a collagen membrane (Bio-Gide). A case series. *J Clin Periodontol* 2006;33:491-499.
39. Schwarz F, Bieling K, Nuesry E, Sculean A, Becker J. Clinical and histological healing pattern of peri-implantitis lesions following non-surgical treatment with an Er:YAG laser. *Lasers Surg Med* 2006;38:663-671.
40. Schwarz F, Ferrari D, Popovski C, Becker J. Entfernung bakterieller Plaque-Biofilme von strukturierten Titanimplantaten unter Verwendung von Laserwellenlängen im Bereich von 3 µm. *Laser-Zahnheilkunde* 2007; 4:231-238.
41. Schwarz F, Ferrari D, Popovski C, Hertig B, Becker J. Influence of different air-abrasive powders on cell viability at biologically contaminated titanium dental implants surfaces. *J Biomed Mater Res B* 2008 (submitted).
42. Schwarz F, Herten M, Sager M, Bieling K, Sculean A, Becker J. Comparison of naturally occurring and ligature-induced peri-implantitis bone defects in humans and dogs. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:161-170.
43. Schwarz F, Jepsen S, Herten M, Sager M, Rothamel D, Becker J. Influence of different treatment approaches on non-submerged and submerged healing of ligature induced peri-implantitis lesions: an experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 2006;33: 584-595.
44. Schwarz F, Nuesry E, Bieling K, Herten M, Becker J. Influence of an erbium, chromium-doped yttrium, scandium, gallium, and garnet (Er,Cr:YSGG) laser on the reestablishment of the biocompatibility of contaminated titanium implant surfaces. *J Periodontol* 2006;77:1820-1827.

45. Schwarz F, Papanicolau P, Rothamel D, Beck B, Herten M, Becker J. Influence of plaque biofilm removal on reestablishment of the biocompatibility of contaminated titanium surfaces. *J Biomed Mater Res A* 2006; 77:437-444.
46. Schwarz F, Rothamel D, Becker J. Der Einfluss eines Er:YAG-Lasers auf die Oberflächenstruktur von Titan-Implantaten. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2003;113:660-671.
47. Schwarz F, Rothamel D, Herten M, Bieling K, Scherbaum W, Becker J. Effects of an Er:YAG laser on mitochondrial activity of human osteosarcoma derived osteoblasts in vitro. *Lasers Med Sci* 2004;19:37-40.
48. Schwarz F, Rothamel D, Sculean A, Georg T, Scherbaum W, Becker J. Effects of an Er:YAG laser and the Vector ultrasonic system on the biocompatibility of titanium implants in cultures of human osteoblast-like cells. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:784-792.
49. Schwarz F, Sculean A, Bieling K, Ferrari D, Rothamel D, Becker J. Two-year clinical results following treatment of peri-implantitis lesions using a nanocrystalline hydroxyapatite or a natural bone mineral in combination with a collagen membrane. *J Clin Periodontol* 2008; 35:80-87.
50. Schwarz F, Sculean A, Romanos GE, Herten M, Scherbaum W, Becker J. Influence of different treatment approaches on the removal of early plaque biofilms and the viability of SAOS2 osteoblasts grown on titanium implants. *Clin Oral Investig* 2005;9:111-117.
51. Schwarz F, Sculean A, Rothamel D, Schwenzer K, Georg T, Becker J. Clinical evaluation of an Er:YAG laser for nonsurgical treatment of peri-implantitis: a pilot study. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:44-52.
52. Van de Velde E, Thielen P, Schautteet H, Vanclooster R. Subcutaneous emphysema of the oral floor during cleaning of a bridge fixed on an IMZ implant. Case report. *Rev Belge Med Dent* 1991;46:64-71.
53. Zablotsky M, Meffert R, Mills O, Burgess A, Lancaster D. The macroscopic, microscopic and spectrometric effects of various chemotherapeutic agents on the plasma-sprayed hydroxyapatite-coated implant surface. *Clin Oral Implants Res* 1992;3:189-198.
54. Zablotsky MH, Diedrich DL, Meffert RM. Detoxification of endotoxin-contaminated titanium and hydroxyapatite-coated surfaces utilizing various chemotherapeutic and mechanical modalities. *Implant Dent* 1992; 1:154-158.