

## Casos extremos o *worst-case*: fracasos implantológicos

Gisbert Krekeler, Prof. Dr. med. dent.<sup>a</sup>, y Christian Foitzik, Dr. med. Dr. med. dent. Dr. phil. nat.<sup>b</sup>

*Como en cualquier terapia médica, el tratamiento implantológico también puede ir acompañado de fracasos. Incluso cuando la cuota de fracasos no supera el 5 al 10% en un período de 10 años, las complicaciones graves y las pérdidas de implantes pueden conllevar lesiones considerables de estructuras anatómicas y un coste económico muy elevado. En este artículo se describen ejemplos de casos clínicos especialmente negativos, que en parte eran previsibles y se podrían haber evitado.*

(Quintessenz. 2006;57(12):1327-39)

### Introducción

La inclusión de pilares dentales artificiales en una planificación protésica moderna y el restablecimiento de la función masticatoria son hoy procedimientos muy habituales. Una gran cantidad de estudios a largo plazo demuestran que el pronóstico de los implantes dentales es muy favorable. En estudios retrospectivos y prospectivos de hasta 15 años se recogen tasas de éxito de hasta el 95%<sup>2,5,6,12,17,19,20,24</sup>. Junto a las pérdidas de implante se describe también un cierto número de complicaciones que obligan a realizar intervenciones clínicas o técnicas. En los metaanálisis de Goodacre et al<sup>18</sup> y de Berglundh et al<sup>10</sup> se recoge una lista sistemática de estas complicaciones tardías. Aunque muy raramente, en ocasiones se dan complicaciones espectaculares que conllevan pérdi-

das de varios implantes y cuestionan la eficacia de la rehabilitación planificada. Estos casos de *worst-case* suelen ser casi siempre consecuencia de errores iatrogénicos banales. Si aparecen al cabo de los años, las causas suelen ser la falta de colaboración o de cuidados del paciente. A continuación se presentan algunos casos clínicos paradigmáticos en los que se produjeron graves complicaciones con pérdida de uno o más implantes.

### Material y método

Las complicaciones descritas se han extraído de casos que han llegado a lo largo de los años a dos consultas especializadas en implantología (lo que explica la heterogeneidad de las exposiciones de los casos clínicos). Los pacientes fueron derivados para la corrección del resultado o fueron presentados en archivo para obtener consejo. Procedían por norma general de consultas de odontología general, aunque algunos también de consultas especializadas.

Las categorías de los casos se clasifican según las causas del fracaso (tabla 1). Se distingue, por ejemplo, entre complicaciones tempranas y tardías y entre complicaciones quirúrgicas y/o protésicas. Con cierta frecuencia se pueden compensar o corregir errores quirúrgicos o de planificación mediante la supraestructura protésica (una mesoestructura, por ejemplo). Las complicaciones inflamatorias graves por periimplantitis suelen desembocar por lo general en una pérdida del implante, pues hasta ahora apenas existen tratamientos seguros de una periimplantitis.

### Complicaciones tempranas por planificación incorrecta

#### Caso 1 (figs. 1a-d)

Una planificación incorrecta del modelo y un diagnóstico radiológico insuficiente pueden desembocar en una posición totalmente incorrecta de los implantes, hasta el

<sup>a</sup>Departamento de Odontología Conservadora y Periodoncia. Clínica universitaria de Odontología y Medicina oral y maxilofacial. Clínica de la Albert-Ludwigs-Universität de Friburgo. Alemania.

<sup>b</sup>OPI-Zentrum Darmstadt. Alemania.

Correspondencia: Gisbert Krekeler.

Hugstetter Strasse 55. 79106 Friburgo. Alemania.

Correo electrónico: gisbert.krekeler@uniklinik-freiburg.de

Christian Foitzik.

Nieder-Ramstädter-Strasse 18-20. 64283 Darmstadt. Alemania.

punto de que ni las supraestructuras protésicas más imaginativas pueden solucionar el error. Con un diagnóstico basado en radiografías bidimensionales no se pueden valorar las peculiaridades anatómicas ni las relaciones óseas transversales.

En el presente caso sólo existía un diagnóstico radiológico convencional. La enorme inclinación de los implantes, causada por el tratamiento quirúrgico previo, desembocó en una sobrecarga y en la pérdida de los pilares, a pesar de la ferulización de todos los implantes con una barra. La reimplantación con corrección de la inclinación permitió conseguir una solución duradera.

En el modelo de situación se puede apreciar la trayectoria incorrecta de los ejes de los implantes, que no pudo ser corregida mediante una supraestructura. Con el segundo tratamiento implantario se consiguió una vía de inserción correcta de la estructura con barra.

### Complicaciones por error intraoperatorio

#### *Caso 2 (figs. 2a y b)*

Durante la implantación en el área anteroinferior se produjo una grave hinchazón en el suelo de la boca, lo que provocó la elevación de la lengua y una peligrosa obstrucción de la vía respiratoria oral. Al inspeccionar el orificio de perforación distal derecho con una sonda olivar se detectó una perforación de la mandíbula en sentido lingual. Tras levantar el colgajo perióstico e inspeccionar la herida se descubrió una hemorragia arterial que pudo pararse con pericentesis. Se pudo parar la hinchazón producida por el hematoma, y en pocos días el proceso remitió por completo.

#### *Caso 3 (figs. 3a-c)*

La preparación del lecho óseo del implante debe seguir las normas generales de la cirugía ósea. Sólo puede esperarse una integración correcta del implante, es decir, una osteointegración completa, cuando las células óseas no se sobrecalientan. Si se dañan los osteocitos no se puede garantizar la estabilidad primaria. Una infección adicional acelerará la reabsorción ósea y la pérdida del implante.

Ignorando estos hechos, en este caso no se descubrió que al menos dos de los implantes planificados eran demasiado largos hasta haber realizado una perforación caudal de la mandíbula y haber medido la profundidad del orificio. El acortamiento en el laboratorio y la modificación de los implantes no cumplieron los requisitos mínimos para su colocación. El procedimiento, falto de

*Tabla 1. Causas de fracaso*

- 
- Planificación incorrecta
  - Situación anatómica desfavorable
  - Malposición del implante
  - Técnica de colocación incorrecta (sobrecalentamiento del hueso)
  - Ausencia de estabilidad primaria
  - Infección en el lecho del implante (periimplantitis)
  - Contaminación implantaria por procedimiento no estéril
  - Lesión del nervio alveolar inferior
  - Penetración en el seno maxilar
  - Fractura de instrumentos o de implantes
  - Deglución de instrumentos o piezas de implantes
  - Aspiración
  - Casos dudosos con peligro de muerte
  - Otras complicaciones
- 

higiene, produjo una infección postoperatoria directa por contaminación de los implantes. La movilidad de la mucosa adyacente produjo una irritación adicional. La infección era inevitable y se tuvieron que extraer todos los implantes.

En la radiografía se detectó una intensa zona radiolúcida entre los implantes y el hueso circundante tras sólo 2 semanas. Poco después empezaron a aflojarse.

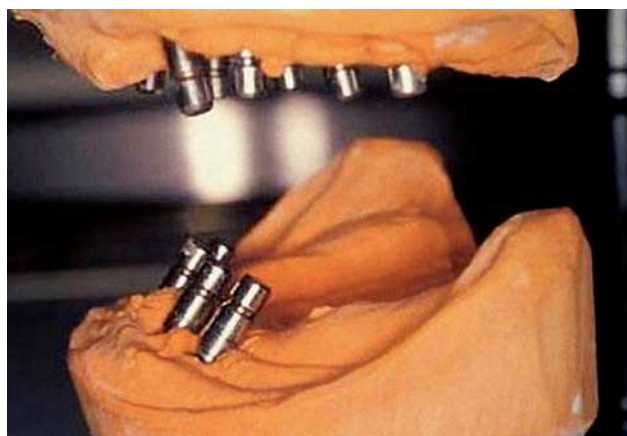
#### *Caso 4 (fig. 4)*

Una estimación incorrecta de la altura del hueso, sobre todo en el área posterior del maxilar, conlleva problemas de inestabilidad. Si el implante tiene forma cilíndrica, puede llegar a desaparecer en el seno maxilar durante la integración a cielo cerrado. En ese caso será necesario intervenir quirúrgicamente y revisar el seno maxilar si existe inflamación.

#### *Caso 5 (figs. 5a y b)*

La introducción del implante o la fijación atornillada de la supraestructura a menudo se realizan con instrumentos rotatorios no asegurados y con el paciente en decúbito supino. No es raro que en esta situación se produzca una deglución o aspiración de los útiles de los instrumentos. Puesto que resultan muy difíciles de retirar, los instrumentos deberían asegurarse, en la medida de lo posible, con hilos.

Esto también se puede evitar extendiendo un apósito sobre la lengua en el que queden atrapados los útiles,



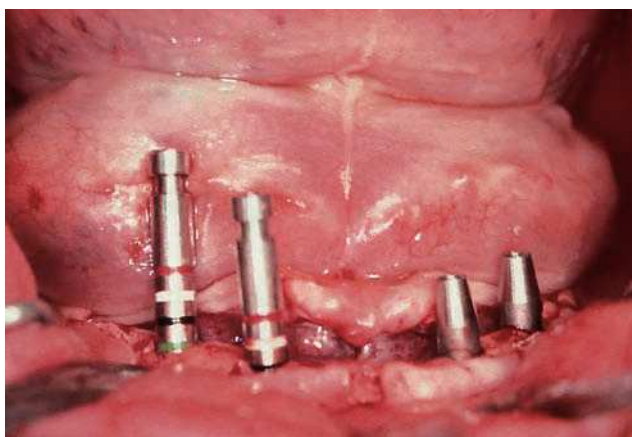
*Figuras 1a y 1b.* Posición incorrecta de los implantes anteroinferiores por un error de planificación.



*Figura 1c.* Intento de lograr una retención suficiente de la prótesis.



*Figura 1d.* Nueva prótesis tras la reimplantación.



*Figura 2a.* Hematoma de suelo bucal con inflamación masiva tras implante en 44.



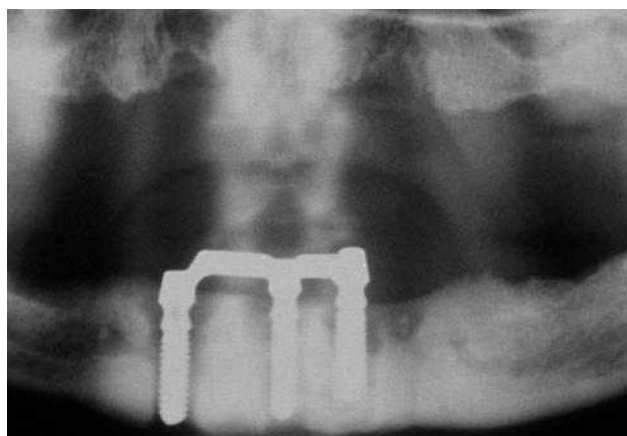
*Figura 2b.* Situación tras cicatrización de tejido blando. Tras la hemostasia y la colocación de un implante más corto se solucionó el problema.

que suelen ser de tamaño reducido, en caso de que se desprendan del instrumento. En todo caso, la «desaparición» de un útil deberá controlarse con una radiografía

de tórax o de abdomen. Incluso cuando no haya tos ni otros síntomas, el paciente no debe irse a casa sin el correspondiente esclarecimiento diagnóstico.



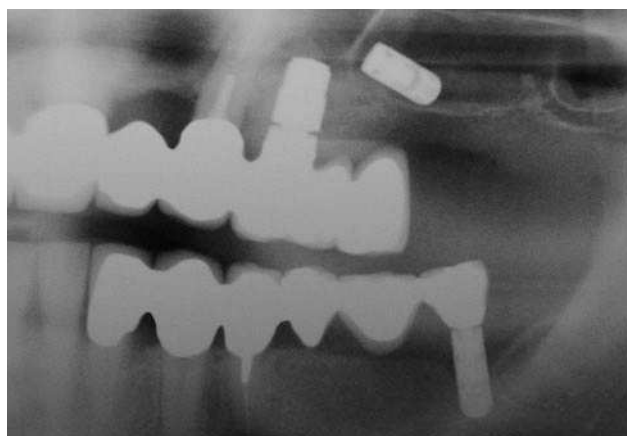
*Figura 3a.* Estado tras una antigua infección. Los implantes están flojos, la mucosa periimplantaria presenta movilidad y existe un notable sangrado al sondaje.



*Figura 3b.* Zonas de osteólisis con reabsorción ósea marginal en torno a los tres implantes.



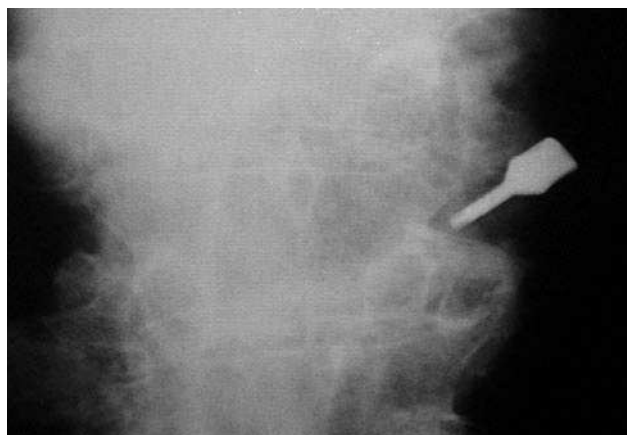
*Figura 3c.* Signos evidentes de acortamiento del implante y de desperfectos en la superficie causados por la pinza de sujeción.



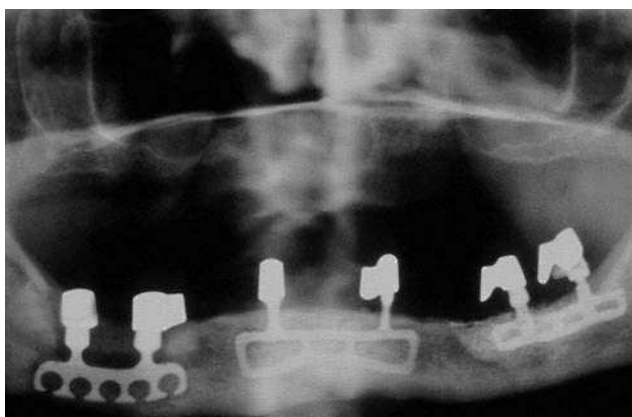
*Figura 4.* El dolor prolongado en la zona del seno maxilar puso al odontólogo sobre la pista de este implante desplazado.



*Figura 5a.* Deglución de un instrumento rotatorio para un implante Straumann.



*Figura 5b.* Aspiración de un destornillador e identificación del mismo en la radiografía.



*Figura 6.* El implante de hoja ha traspasado la mandíbula tras años de hundimiento gradual por la carga funcional y se mantiene en esta posición por la retención de las coronas primarias.

### Complicaciones por una superficie inadecuada del material

#### *Caso 6 (fig. 6)*

Un implante de hoja doble de primera generación cumplió su función como pilar telescópico a lo largo de muchos años. Con el paso del tiempo, los pilares distales perdieron su capacidad de retención, y las coronas exteriores ya no se adaptaban a las primarias. Paulatinamente se produjo una alteración de la sensibilidad en la zona de expansión del nervio mentoniano derecho. Con el paso de los años, apareció en primer lugar un dolor pesado y más tarde un dolor lancinante.

#### *Caso 7 (figs. 7a y b)*

Cuando no se dispone de una cantidad mínima de estructura ósea, ni siquiera con la adición de material de sustitución ósea se logra un anclaje suficiente. Los dientes naturales sólo pueden soportar la carga de una estructura en voladizo durante un tiempo limitado. En este caso, el hundimiento de los implantes de hoja aflojó los dientes naturales. El paciente empezó a sentir dolor a lo largo de toda la estructura y el puente se pudo extraer en su totalidad.

La infección ósea crónica concomitante provoca inevitablemente la pérdida de hueso en el área de los pilares protésicos afectados.

### Complicaciones tardías por varias causas

#### *Caso 8 (figs. 8a y b)*

El puente había cumplido su función durante años y el paciente acudió a la consulta para la cita de revisión. De

forma espontánea empezó a sentir dolor en la zona del implante 27. En la radiografía no se halló ninguna particularidad reseñable. Clínicamente se observó un sangrado al sondaje y una profundidad de sondaje de unos 7 mm. Se realizó una limpieza local y se instauró un tratamiento antiinflamatorio. Al cabo de poco tiempo el puente se había aflojado y se produjo la rotura del tornillo del pilar mesial. El puente se pudo extraer sin esfuerzo manualmente. El implante distal sólo había quedado rodeado de tejido de granulación. Una periimplantitis grave no detectada clínicamente había acabado con el hueso periimplantario. Ya no era posible colocar una nueva prótesis fija sin adoptar antes medidas adicionales de aumento.

#### *Caso 9 (fig. 9)*

A los 2 años de la colocación del implante y de la corona, el paciente refirió un dolor cada vez más intenso en el diente 13. El diente no mostraba sensibilidad ni síntomas clínicos. El implante estaba fijo y estable; la profundidad de sondaje fue de 6 mm, pero el sangrado al sondaje mínimo. La radiografía mostraba un contacto directo del diente 13 con el implante y una imagen radiolúcida periapical. El implante no parecía ser el responsable.

Dado que el diente 13 no presentaba signos clínicos ni radiográficos y la anamnesis no indicaba la existencia de un traumatismo, la lesión del diente tuvo que haber sido causada durante la preparación del lecho del implante. Con un tratamiento del conducto radicular se consiguió conservar tanto el implante como el diente natural.

#### *Caso 10 (figs. 10a y b)*

El paciente recibió un puente en extensión tipo Bråne-mark (híbrida). Tras varios años de correcta función, se produjo una periimplantitis con osteólisis grave que hizo necesaria la extracción del implante 44. Tras la remisión de la inflamación se procedió en la misma sesión a rellenar el defecto con material de sustitución ósea. Al cabo de poco tiempo se produjo una fractura espontánea de la mandíbula, que se estaba consolidando. Para la consolidación definitiva bastó una reducción de la extensión derecha.

#### *Caso 11 (figs. 11a-c)*

En este caso se colocó un implante roscado endoóseo en la región del diente 25. La integración del implante se

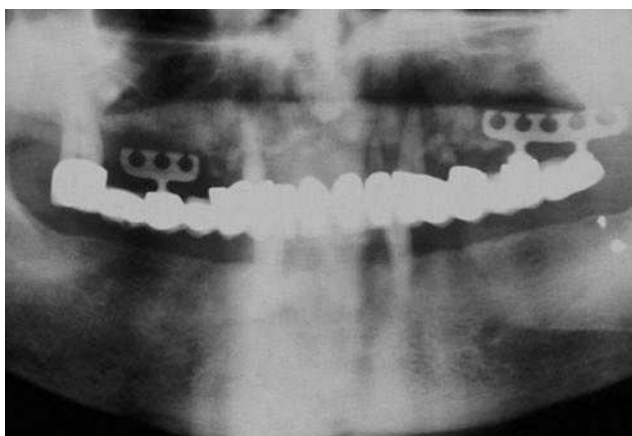


Figura 7a. Ausencia de hueso en el sector anterosuperior y en el sector posterior izquierdo, sustituido con un granulado de hidroxiapatita. Los implantes no tenían un anclaje suficiente.



Figura 7b. Los pilares naturales se han descompuesto y los implantes sólo están rodeados de restos de tejido fibroso.



Figuras 8a y 8b. Una osteólisis periimplantaria en el implante distal provocó la inestabilidad y la pérdida de puente.



Figura 9. Lesión del diente 13 con imagen radiolúcida periapical provocada claramente por la preparación.

realizó sin complicación alguna, por lo que a los 3 meses se pudo confeccionar la corona. A los 6 meses de la colocación de la corona se produjo una hinchazón y un absceso submucoso en la región del implante. En la radiografía de diagnóstico (ortopantomografía) se observaban claramente infracciones óseas en la zona del implante 25.

Dada la alta resistencia del implante, se extrajo la pieza 26. Seguidamente se procedió a limpiar la superficie del implante y se rellenó el defecto con material de aumento óseo. La cicatrización se realizó sin complicaciones. El implante permaneció estable, por lo que se realizó un implante adicional en la región 26 del diente y se procedió a la colocación de la prótesis una vez concluida la fase de integración.

Al cabo de 3 meses se produjeron nuevas complicaciones inflamatorias que derivaron en periimplantitis en ambos implantes que ya no eran controlables, por lo que tuvieron que extraerse. Aunque en el momento de la re-



Figura 10a. Situación tras fractura maxilar. Se ha extraído el implante 44 y se ha reducido drásticamente la base de la prótesis.

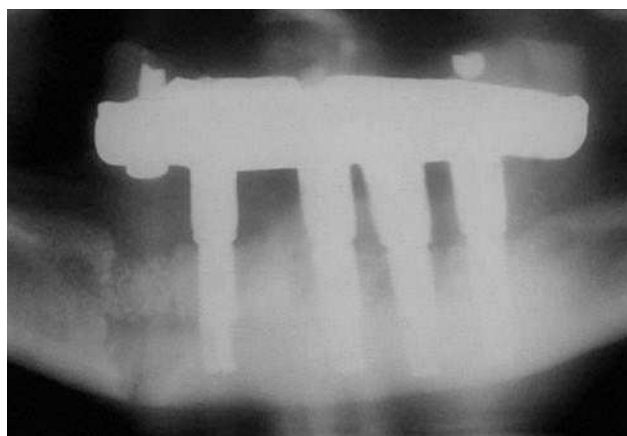


Figura 10b. La exploración radiográfica tras unas 6 semanas muestra una consolidación espontánea en la zona de los fragmentos no desplazados y en contacto.



Figura 11a. Diagnóstico inicial de periimplantitis en la zona del diente 25 y osteítis apical en el 26.



Figura 11b. Foto izquierda: control radiográfico tras el tratamiento de la periimplantitis; foto derecha: situación tras la colocación del implante y de la corona en la zona del diente 26.



Figura 11c. Resultado final de la periimplantitis.

habilitación y durante mucho tiempo después las estructuras no presentaron irritación, el tratamiento acabó fracasando.

#### *Caso 12 (figs. 12a-c)*

En este paciente, portador de una prótesis implantosoportada desde hacía un año, se detectó una secreción purulenta en el implante distal. Una intervención quirúrgica reveló una situación calamitosa en el implante, por lo que no fue posible conservar el puente. Ante los crecientes problemas en relación con la infección periimplantaria y el aflojamiento de la estructura, se tuvieron que extraer ambos implantes.

Con aún más claridad que en la radiografía, tras la extracción se pudo ver que los implantes se habían insertado muy juntos y en contacto entre sí. El espacio interproximal era estrechísimo y dificultaba la higiene bucal, por lo que allí se acumuló placa y detritus. Tras la cicatrización del defecto óseo, el paciente volvió a ser tratado con una prótesis sobre implantes.

#### *Caso 13 (figs. 13a-d)*

En este caso se realizó una intervención con injerto de hueso ilíaco aproximadamente 1 año antes de colocar los implantes para mejorar el lecho óseo en el maxilar edéntulo. Un marcado aplanamiento del vestíbulo había dejado a la prótesis total superior sin una retención suficiente, por lo que se planificó la colocación de implantes para retener la prótesis. Dado que la paciente estaba muy contenta con una prótesis implantosoportada desde hacía varios años, aceptó de buen grado la estructura planificada para el maxilar.

Puesto que la oferta ósea era insuficiente, sólo se pudieron colocar cinco implantes endoóseos roscados en el maxilar superior. Sin embargo, sus 13 mm de longitud permitían asumir que la estabilidad sería suficiente. Sobre los implantes se colocó una barra fresada para que la retención de la prótesis superior se diera únicamente por medio de los implantes.

Al cabo de 5 años la paciente se presentó en la consulta quejándose de un aflojamiento de la barra. Debido a varias fracturas de los implantes, no fue posible conservar la prótesis. La barra suelta se extrajo bajo anestesia local. Se evidenciaron fracturas en tres implantes distales. En los dos implantes del sector anterior sólo se habían roto los tornillos de los pilares, por lo que pudieron conservarse.

La localización de los fragmentos rotos de los implantes en el maxilar resultó especialmente problemática,



Figura 12a. Cuadro clínico de una periimplantitis con secreción.



Figura 12b. Situación calamitosa por periimplantitis.

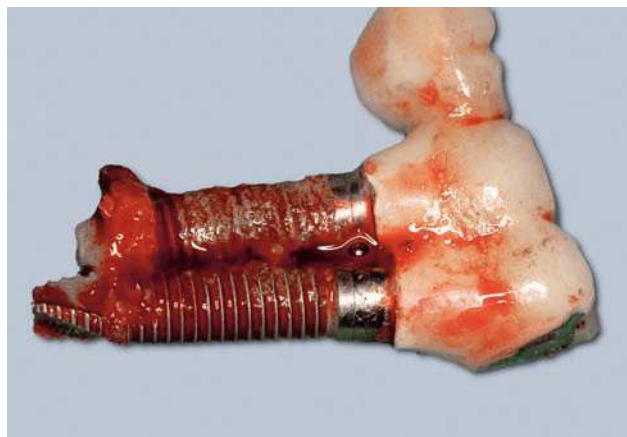
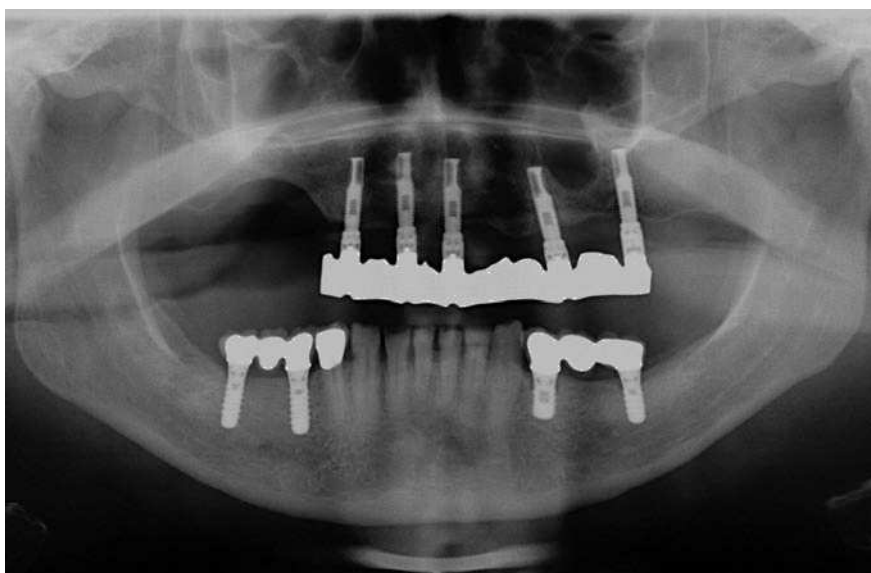


Figura 12c. Situación tras la extracción.

puesto que estaban totalmente osteointegrados y no causaban irritación. En los dos implantes anteriores se colocaron ataches de bola, lo que permitió retener la prótesis superior con suficiente estabilidad. A continuación la



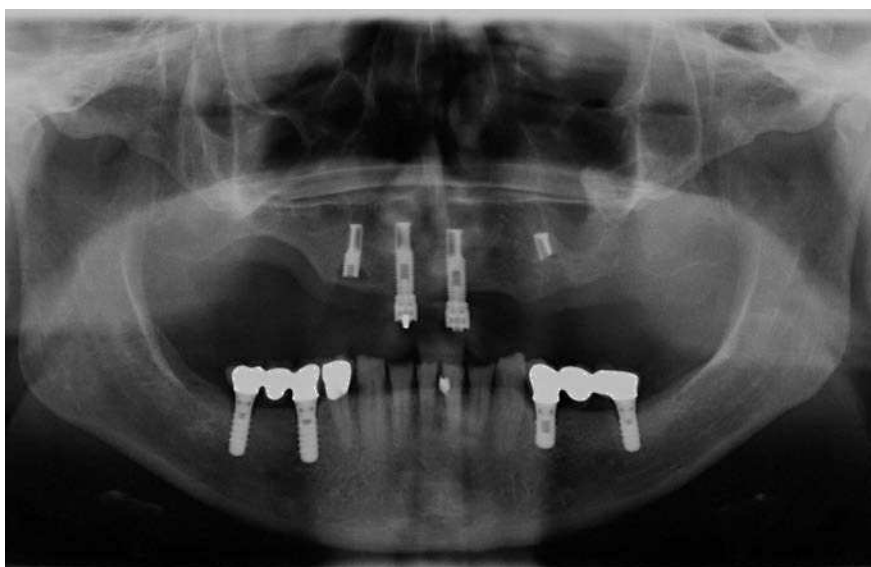
*Figura 13a.* Sobredentadura superior implantosoportada.



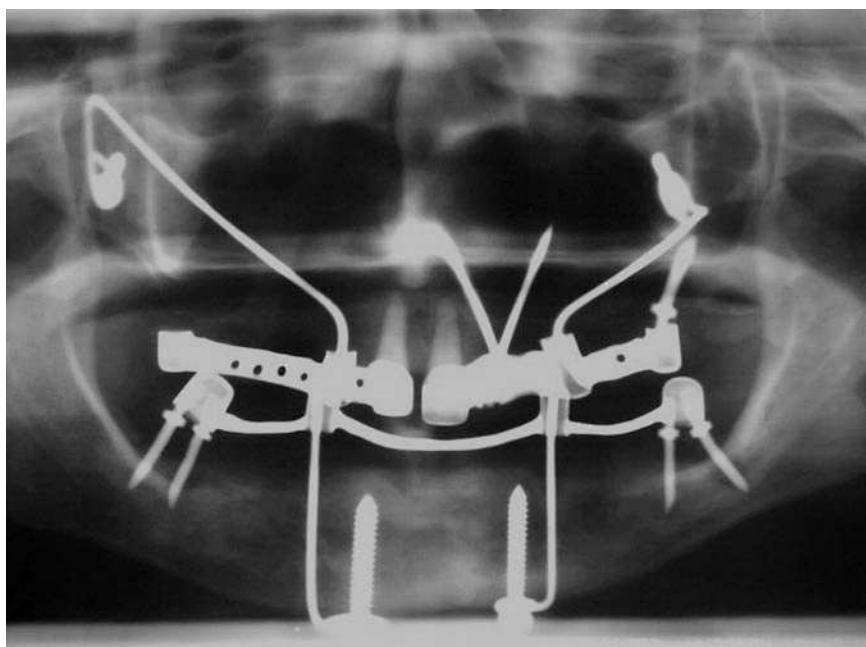
*Figura 13b.* Supraestructura retenida únicamente por implantes.



*Figura 13c.* Barra superior tras su extracción.



*Figura 13d.* Radiografía tras rotura de los implantes.



*Figura 14.* Radiografía tras varios y desesperados intentos quirúrgicos de conservar una supraestructura implantosoportada

prótesis existente se convirtió en una prótesis total, para lo que se incluyó el paladar duro a fin de obtener un apoyo distal.

#### *Caso 14 (fig. 14)*

En este caso el paciente fue tratado en el extranjero. Aquí se puede ver el dramatismo y el exceso de celo del implantólogo por intentar conservar la supraestructura implantosoportada. Finalmente, por un absceso recidivante, se tuvieron que extraer tanto los implantes existentes como los elementos de soporte.

### **Discusión**

#### *Caso n.º 1*

Las rehabilitaciones de gran envergadura exigen una planificación detallada y una estrecha colaboración entre todos los implicados para comprobar la situación del hueso y determinar con exactitud la posición de los implantes. Esto es importante sobre todo en rehabilitaciones que deben cumplir estrictos requisitos estéticos. Evidentemente, con la suficiente experiencia y cierto margen para posicionar los pilares en sobredentaduras implantosoportadas se puede proceder con más libertad.

Pero en el presente caso se planificó mal y no se tuvo en cuenta que una distracción osteogénica periimplantaria había desplazado la cresta alveolar hacia lingual y, en

consecuencia, se había modificado la vía de inserción de los implantes. En los pacientes en decúbito supino no es fácil percatarse de este problema, sobre todo con el uso de sistemas de implantes de dos fases. Con ese defecto tan pronunciado, resultaba imposible compensar la desviación con un pilar acodado, por lo que tuvieron que extraerse los implantes y volverse a colocar corrigiendo la dirección tras una nueva y minuciosa planificación. La construcción del puente actual permite ahora una suficiente retención de la sobredentadura. Puesto que en este caso se trató de una planificación incorrecta, la nueva restauración se realizó sin coste alguno para el paciente.

#### *Caso n.º 2*

Muy raramente se dan casos dudosos relacionados con la colocación de implantes en los que exista peligro de muerte, aunque se han descrito algunos<sup>22,26,33</sup>. La arteria interalveolar intermedia, colateral de la sublingual, puede penetrar en la mandíbula a distintas alturas en función del grado de atrofia mandibular. La lesión casual del vaso durante la preparación del lecho del implante o en la perforación hacia lingual puede provocar, bajo ciertas circunstancias, graves hemorragias en el suelo de la boca y conllevar situaciones potencialmente mortales si el suelo de la boca se inflama y se desplazan las vías respiratorias. La invaginación por la lesión de la íntima del vaso puede hacer que la hemorragia aparezca más tarde. Una hemostasia minuciosa con pericentesis y un

implante más corto, que no traspase la cortical, soluciona la complicación.

En el presente caso, la hemorragia se descubrió inmediatamente después de la preparación y se pudo parar. Una hemorragia recurrente de larga duración provoca una elevación del suelo de la boca y la compresión de la lengua contra el paladar. En estos casos, la traqueotomía resulta inevitable.

### *Caso n.º 3*

El anclaje permanente de un implante constituye un proceso complejo que sólo puede alcanzarse bajo ciertas condiciones. En la cirugía ósea existen determinadas reglas destinadas a impedir que los procesos de curación se vean obstaculizados<sup>27</sup>. Entre ellas se encuentra la garantía de la esterilidad. La reducción de un implante en el laboratorio y la posterior desinfección van en contra de este concepto. La contaminación de la lesión ósea con gérmenes patógenos provoca una virulenta infección con osteólisis reactiva que en este caso había alcanzado a todos los lechos implantarios. Los implantes tuvieron que darse por perdidos.

### *Caso n.º 4*

El anclaje fiable de un implante dental en el hueso exige la presencia de suficiente volumen óseo. Pero cuando existen cavidades preformadas, dicho volumen se reduce inevitablemente. Precisamente en el sector posterior superior se debe establecer si la estructura existente es suficiente para alcanzar una estabilidad primaria aceptable. Los sistemas radiográficos tridimensionales (DVT) permiten obtener esta información en caso de duda. La posibilidad de realizar una elevación interna del seno<sup>32</sup> no exime de esta exigencia, ya que también aquí hay que procurar una estabilidad primaria del implante para conseguir una integración sin problemas. Si no se dan las condiciones necesarias, puede producirse una dislocación imperceptible. Cuando no existe una documentación exacta, puede producirse una rehabilitación protésica sin este pilar clínicamente desaparecido. Su ausencia se revela más tarde, ante complicaciones como sinusitis o episodios de dolor sin etiología evidente. La aparición de dolores inexplicables llevó a descubrir el implante en el seno maxilar.

### *Caso n.º 5*

Si el paciente se encuentra recostado, siempre existe el riesgo de que aspire algún pequeño instrumento de uso odontológico. En endodoncia se requiere el uso del di-

que de goma también por este motivo. En las intervenciones quirúrgicas no es posible colocar este sistema de protección. En estos casos, los instrumentos y las piezas pequeñas aspirables deben asegurarse para que, en caso de accidente, no penetren en las vías respiratorias.

Otra medida de seguridad adicional es el uso de compresas, que pueden colocarse en la base de la lengua. Pero esto sólo es posible si el paciente no presenta un reflejo faríngeo intenso. La eliminación laringoscópica es siempre costosa y muy complicada. En ambos casos se realizó con ingreso hospitalario.

### *Caso n.º 6*

La osteointegración se considera una condición indispensable para que el implante dental realice su función a largo plazo<sup>11,30</sup>. Supone la unión íntima del material del implante con el tejido óseo vivo, que se mantiene incluso bajo carga funcional<sup>21</sup>. Se han descrito muchos factores que intervienen en la formación de esta anquilosis funcional<sup>28</sup>, entre los que se encuentra el tipo de superficie<sup>34</sup>. Si se utiliza una superficie rugosa, lograda mediante técnicas de ablación o de adición, el hueso penetra en las irregularidades y ancla el implante con solidez, por lo que se puede decir que está prácticamente anquilosado. Pero si la superficie es lisa, el implante suele quedar rodeado por una vaina de tejido conjuntivo. El implante «migra» entonces bajo carga y, si alcanza o atraviesa estructuras sensibles, puede producir fuertes dolores o alteraciones de la sensibilidad. En tal caso, es imprescindible su extracción.

El implante de hoja derecho ha atravesado la mandíbula en el transcurso de unos 10 años. A los 2 años aparecieron las primeras molestias, pero fueron ignoradas. Al cabo de otros 2 años el paciente empezó a sentir un dolor lacerante que consideró inevitable. Sólo cuando se produjo un fallo en la función, es decir, cuando la prótesis ya no se podía anclar correctamente, se realizó un diagnóstico radiográfico y se procedió a extraer el implante. La consecuencia fue una hipoestesia del nervio alveolar inferior, así como una parestesia en el área del labio inferior.

### *Caso n.º 7*

Los materiales de sustitución ósea son estructuras exógenas ante las que el organismo reacciona de forma diversa. En el mejor de los casos, cuando se utilizan implantes heterólogos, las partículas quedan envueltas por hueso vital (osteoconducción) que se deposita normalmente sin dejar intersticios en la estructura estable<sup>7</sup>.

El contacto con los implantes dentales se crea por el hueso neoformado, cuyo volumen depende del tamaño de la partícula y de la cantidad de partículas del material de sustitución. Si el volumen óseo es insuficiente para el anclaje, se produce una dislocación del implante. En función de las relaciones de palanca se perderá una parte o la totalidad de la supraestructura. El uso de material aloplástico de sustitución ósea puede favorecer la osteoconducción a través de poros interconectados y por su función de almacén. Los materiales en sí no tienen cualidades osteoconductoras<sup>3</sup>. Sólo puede formarse hueso nuevo desde la periferia a través de una buena vascularización y no desde el interior del implante; la masa de hueso osteointegrante es reducida.

Los implantes cuya integración es insuficiente pueden moverse por el efecto de la carga masticatoria, por lo que su pronóstico es poco favorable. El intento de aumento mediante granulado de hidroxapatita no logró mejorar la función de sujeción del puente. La higiene bucal insuficiente provocó la pérdida de implantes y pilares.

#### *Caso n.º 8*

El punto débil biológico de un implante dental endoóseo es el punto de emergencia por la mucosa. Aunque, al menos de forma experimental, se han utilizado fijaciones de mucosa para implantes tanto de una como de dos fases<sup>1,8,13,15</sup>, la vulnerabilidad microbiana de esta estructura<sup>9,23,29</sup> requiere en ambos casos una especial atención.

Si se da una infección marginal, ésta puede penetrar de forma imperceptible, puesto que no existen los mecanismos de defensa especiales de los que dispone el diente natural. La osteólisis provoca el aflojamiento del implante, el segundo pilar no puede compensar la fuerza de masticación y el implante adyacente se rompe. El puente se pierde.

#### *Caso n.º 9*

Cuando el espacio interdental es muy reducido, en algunos casos no se puede evitar dañar el diente adyacente. Si se ve afectado el lateral de un diente se pueden aplicar varios métodos de reparación en función de la profundidad de la lesión. Cuando la lesión se limita al ligamento periodontal, suele remitir por completo. Si la lesión afecta al tejido duro, ya no se podrá lograr una restitución íntegra. El cemento de reparación rellena la herida y el ligamento periodontal se restaura en el punto de la lesión<sup>16</sup>. En experimentos se puede demostrar incluso una adhesión del cemento al implante<sup>14</sup>. Si al preparar el lecho del implante se tocan los vasos apicales del diente, según el ancho del foramen apical se pueden

producir distintas reacciones, hasta llegar a la necrosis pulpar<sup>4</sup>. La imagen radiolúcida periapical observada en este caso en el diente asintomático demuestra lo arriba expuesto. Un tratamiento radicular, también para evitar eventuales estados de dolor, solucionó el problema.

#### *Caso n.º 10*

La colocación de implantes endoóseos supone siempre una pérdida de sustancia y una debilitación de la estructura ósea. Si los implantes se insertan en la mandíbula, hay que tener en cuenta además las condiciones biomecánicas. Pueden producirse infracciones y procesos inflamatorios a consecuencia de reabsorciones por puntas de carga en el punto de emergencia<sup>31</sup>. En puentes de extensión se añade el hecho de que la carga principal incide sobre los implantes de los extremos por el largo brazo de palanca<sup>25</sup>. Cuando se dan los tres factores no es extraño que se produzca una fractura en esta región. El intento de rellenar el defecto óseo con material aloplástico para recuperar su función está destinado al fracaso por los motivos antes expuestos (caso n.º 7). Al reducir la extensión se redujo también la carga. La fractura se consolidó espontáneamente, puesto que apenas existía movilidad entre los fragmentos. Se asume una consolidación primera y secundaria combinadas.

#### *Caso n.º 11*

El tratamiento de una periimplantitis es extremadamente complicado, y las tasas de éxito son bastante modestas. En este caso, el implante en la región del diente 25 se insertó junto a un diente desvitalizado y con foco apical, por lo que era muy probable que se contaminara la superficie implantaria. Indicar el relleno del defecto con material sintético para tratar la periimplantitis parece, cuando menos, osado. El resultado del tratamiento muestra claramente que incluso las situaciones clínicas sin irritación ni signos de otro tipo pueden exacerbar y desembocar en graves complicaciones ante la carga funcional.

#### *Caso n.º 12*

En este paciente, los dos implantes se colocaron tan cerca entre sí que entraban en contacto. Al problema de la alimentación del hueso en el punto de contacto de los implantes se sumaba la dificultad para limpiar los implantes. En la planificación de varios implantes, se debe prever una distancia mínima de hueso de 2 mm entre sí. Si no se respeta esta distancia, pueden crearse con frecuencia bolsas y producirse complicaciones inflamatorias.

## Caso n.º 13

En este caso destaca la problemática de la supraestructura soportada sólo por implantes con extensión distal. Los implantes insertados presentaban un buen anclaje óseo por su longitud, pero aún así se produjo una rotura de los implantes distales, sometidos a un esfuerzo de cizalla mayor en comparación con los implantes del sector anterior. Llama la atención que el implante distal sufrió una luxación completa fuera del hueso, mientras que en los dos implantes anteriores se produjo sólo una rotura de los tornillos del pilar.

## Caso n.º 14

Aunque este caso no requiere comentarios, cabe reseñar que en ocasiones la cirugía implantológica puede tener consecuencias muy dramáticas y que la indicación para estas intervenciones quirúrgicas es a veces exagerada.

## Bibliografía

1. Abrahamsson I, Berglundh T, Wennström J, Lindhe J. The peri-implant hard and soft tissue characteristics at different implant systems. A comparative study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 1996; 7:212-219.
2. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;10:387-416.
3. Aebi M. Biologischer oder artifizieller Knochenersatz? In: Huggler AH, Kurer EH (Hrsg.). *Aktueller Stand beim Knochenersatz*. Hefte Unfallheilkd 1991;216:1-9.
4. Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries of the teeth. Copenhagen: Munksgaard, 1994.
5. Arvidson K, Bystedt H, Frykholm A, von Konow L, Lohthigius E. Five year prospective follow-up report of the Astra Tech Dental Implant System in the treatment of the edentulous mandibles. *Clin Oral Implants Res* 1998;9:225-234.
6. Behneke A, Beneke N, d'Hoedt B. The longitudinal clinical effectiveness of ITI solid-screw implants in partially edentulous patients: a five-year follow-up report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15:633-645.
7. Berglundh T, Lindhe J. Healing around implants placed in bone defects treated with Bio-Oss. An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:117-124.
8. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res* 1991;2:81-90.
9. Berglundh T, Lindhe J, Marinello CP, Ericsson I, Liljenberg B. Soft tissue reaction to de novo plaque formation on implants and teeth. An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 1992;3: 1-8.
10. Berglundh T, Persson L, Klinge B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least five years. *J Clin Periodontol* 2002;29(Suppl 3):197-212.
11. Brånemark PI, Adell R, Breine U, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1969;3:81-100.
12. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard J et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. *Clin Oral Implants Res* 1997;8: 161-172.
13. Buser D, Stich H, Krekeler G, Schroeder A. Faserstrukturen der periimplantären Mukosa bei Titanimplantaten. Eine tierexperimentelle Studie. *Z Zahnärztl Implantol* 1989;5:15-23.
14. Buser D, Warren K, Karring T. Formation of a new periodontal ligament around titanium implants. *J Periodontol* 1990;61:597-601.
15. Buser D, Weber HP, Donath K, Fiorellini JP, Paquette DW, Williams RC. Soft tissue reactions to non-submerged unloaded titanium implants in beagle dogs. *J Periodontol* 1992;63:226-236.
16. Düker J. Tierexperimentelle Untersuchungen zur Problematik der interdentalen Osteotomie bei der Behandlung von Dysgnathien im Kiefersegment. Freiburg: Med. Habil.-Schr., 1977.
17. Ferrigno N, Laureti M, Fanali S, Grippaudo G. A long-term follow-up study of non-submerged ITI-implants in the treatment of totally edentulous jaws. Part I: Ten year life table analysis of a prospective multicenter study with 1286 implants. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:260-273.
18. Goodacre CJ, Kan JY, Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1999;81:537-552.
19. Gunne J, Astrand P, Lindh T, Borg K, Olsson M. Tooth-implant and implant supported fixed partial dentures: a 10-year report. *Int J Prosthodont* 1999;12:216-221.
20. Jemt T. Fixed implant-supported prostheses in the edentulous maxilla. A five-year follow-up report. *Clin Oral Implants Res* 1994;5: 142-147.
21. Karas W. Technische Überlegungen zur Stabilität der Knochen-Implantat-Verbindung zementfreier Hüftendoprothesenschäfte. *Med Orth Tech* 1991;111:54-58.
22. Krenkel C, Holzner K. Die linguale Knochenperforation als Kausalfaktor einer bedrohlichen Mundbodenblutung bei einem Einzelzahnimplantat in der Eckzahnregion. *Quintessenz* 1986;37:1003-1008.
23. Lang NP, Brägger U, Walther D, Beamer B, Kornman KS. Ligature-induced peri-implant infection in cynomolgus monkeys. I. Clinical and radiographic findings. *Clin Oral Implants Res* 1993; 2:4-11.
24. Lekholm U, Gunne J, Henty P et al. Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a ten-year prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;14:639-645.
25. Mailath-Pokorny G. Biomechanik enossaler Implantate. In: Watzek G (Hrsg.). *Enossale Implantate in der oralen Chirurgie*. Berlin: Quintessenz, 1993:289-312.
26. Mason ME, Triplett RG, Alfonso WF. Life-threatening hemorrhage from placement of a dental implant. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48:201-204.
27. Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. *Manual der Osteosynthese*. Berlin: Springer, 1977.
28. Plenck H Jr, Zitter H. Materialkundliche Überlegungen. In: Watzek G (Hrsg.). *Enossale Implantate in der oralen Chirurgie*. Berlin: Quintessenz, 1993:63-99.
29. Pontoriero R, Tonelli MP, Carnevale G, Mombelli A, Nyman SR, Lang NP. Experimentally induced peri-implant mucositis. A clinical study in humans. *Clin Oral Implants Res* 1994;5:254-259.
30. Schroeder A, Pohler O, Sutter F. Gewebsreaktion auf ein Titan-Hohlzylinderimplantat mit Titan-Spritzschichtoberfläche. *Schweiz Monatsschr Zahnheilkd* 1976;86:713-727.
31. Siegele D. Numerische Untersuchungen zur Optimierung der durch Zahnimplantate bedingten Beanspruchungen des Kieferknochens. Karlsruhe: Naturwiss. Diss., 1989.
32. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: The osteotome technique. *Compendium* 1994;15:152-162.
33. Ten Bruggenkate CM, Krekeler G, Kraaijenhagen HA, Foitzik C, Oosterbeek HS. Hemorrhage of the floor of the mouth resulting from lingual perforation during implant placement: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:329-334.
34. Weinländer M. Oberflächengestaltung enossaler Implantate. In: Watzek G (Hrsg.). *Enossale Implantate in der oralen Chirurgie*. Berlin: Quintessenz, 1993:101-129.