Planificación y rehabilitación inmediata en la cirugía mínimamente invasiva

Gómez de la Mata
Galiana, Jesús

Treatment planning and immediate rehabilitation in minimally invasive surgery

Gómez de la Mata Galiana, Jesús*

Lora-Vázquez, Manuel**

Gómez de la Mata Galiana, Gonzalo**

Gutiérrez-Pérez, José Luis***

*Profesor del Máster de Cirugía Bucal.
Universidad de Sevilla.

** Alumno del Máster de Cirugía
Bucal. Universidad de Sevilla.

*** Profesor titular vinculado de Ciru-
gía Bucal de la Universidad de Sevilla.
Jefe del Servicio de Cirugía Maxilofa-
cial de los Hospitales Universitarios
Virgen del Rocío de Sevilla. Director
del Máster de Cirugía Bucal de Sevilla.

Resumen: *Fundamento:* En los comienzos de los tratamientos con implantes dentales, la planificación de los casos se basaba en la interpretación de imágenes radiográficas bidimensionales. Hoy en día, podemos conseguir una planificación minuciosa mediante el procesado informático de la información que nos ofrece la tomografía computada (TC) y llevarla al acto quirúrgico mediante guías quirúrgicas confeccionadas mediante estereolitografía; ello nos habilitará para realizar una cirugía mínimamente invasiva así como para colocar prótesis provisionales en el mismo acto quirúrgico.

Material y método: Realizamos una revisión bibliográfica de los estudios que avalan el uso de las distintas pruebas diagnósticas radiográficas, así como del uso de sistemas informáticos para la planificación en los tratamientos con implantes. Se presenta un caso clínico donde se desarrollan los distintos pasos a seguir para un buen diagnóstico, planificación, cirugía mínimamente invasiva y rehabilitación inmediata. *Resultados:* La información obtenida en la planificación, fue llevada al acto quirúrgico, obteniendo los resultados estéticos deseados. *Conclusiones:* Con una exhaustiva planificación y el uso de guías quirúrgicas estereolitográficas se ve simplificada la cirugía de implantes; asimismo, se puede diseñar la prótesis provisional previa a la intervención y ser colocada en el mismo acto quirúrgico.

Palabras clave: Planificación, Implantes osteointegrados, Guía quirúrgica, Estereolitografía, Rehabilitación inmediata.

Abstract: *Basis:* In the early years of treatment with dental implants, treatment planning was based on the interpretation of two-dimensional radiographic images. Today we can carry out a more precise preparation with the computerized information obtained from CT scans. The planning can be directly taken to the surgical phase thanks to the surgical guide generated by stereolithography; this gives the surgeon the possibility to perform less invasive surgeries, as well as to place a provisional prosthesis during the same intervention. *Material and Method:* We reviewed the literature published in support of the use of different radiographic diagnostic tools and the use of IT systems in the preparation for treatments involving dental implants. Also, a clinical case is presented which shows the various steps to follow in order to achieve a good diagnosis and preparation, a less invasive surgical intervention and an immediate rehabilitation. *Results:* The information gained from the treatment planning was used in surgery, providing the desired aesthetic results. *Conclusions:* With an exhaustive preparation and the use of stereolithographic surgical guides, implant surgery is simplified. The provisional prosthesis can be designed prior to the surgical intervention and placed during surgery.

Key words: Preparation, Osseointegrated implants, Surgical guide, Stereolithography, Immediate rehabilitation.

Correspondencia

Jesús Gómez de la Mata Galiana
C/ Virgen de Fuensanta nº1 Bajo B
41011 Sevilla

BIBLID [1138-123X (2006)11:2; marzo-abril 141-264]

Gómez de la Mata Galiana J, Lora-Vázquez M, Gómez de la Mata Galiana G, Gutiérrez-Pérez JL. Planificación y rehabilitación inmediata en la cirugía mínimamente invasiva. RCOE 2006;11(2):221-227.

Introducción

La rehabilitación protésica implantosoportada es un tratamiento cada vez más demandado por los pacientes, debido a la gran divulgación y a los altos niveles de éxito. Hemos de considerar que el paciente nos está demandando una rehabilitación estética y funcional, por lo que la planificación y el poder llevar ésta información al acto quirúrgico se considera de suma importancia para conseguir estos objetivos. Con la cirugía mínimamente invasiva y la rehabilitación inmediata, conseguimos disminuir el número de intervenciones, con el menor trauma quirúrgico que conlleva y el buen contorno de la encía adherida para la prótesis definitiva. Hoy día, se considera como tratamiento de elección en numerosas situaciones clínicas, tanto en reposiciones individuales, como en rehabilitaciones completas¹, quedando indicada la colocación de implantes en dos fases quirúrgicas, en casos de mala calidad ósea, en aquellos que requerirán modificación de tejidos blandos y en la cirugía avanzada de implantes.

Planificación

Tras la exploración exhaustiva de los tejidos blandos y de los dientes remanentes, realizaremos un encargo diagnóstico sobre los modelos montados en el articulador, que nos orientará de la anatomía y dimensiones de las piezas a reponer. Así conoceremos la situación exacta mesio-distal de los dientes perdidos, como su posición y angulación vestibulo-lingual.

Entre las pruebas radiológicas que solicitaremos al paciente, la tomografía computerizada es la que más información nos aporta, permitiendo estudiar el maxilar superior y la mandíbula en los tres planos del espacio. Ninguna otra técnica proporciona mejor información, ofreciéndonos datos muy fiables de la situación de las estructuras delicadas como el conducto del nervio dentario inferior², los senos maxilares o las fosas nasales. Permite igualmente conocer la densidad ósea de los maxilares que será de suma importancia cuando coloquemos implantes en zonas de mala calidad, como en la región posterior del maxilar superior³.

Son muchos los programas informáticos comercializados que dirigen equipos de TC. Existen otros, que se desarrollaron como programas de usuario para planificar el tratamiento implantológico sobre las imágenes que ésta nos aporta permitiéndonos conocer con mayor exactitud la zona en la que vamos a intervenir, pudiendo realizar pruebas y simulaciones virtuales. La planificación asistida por ordenador se viene aplicando en diversos campos de la cirugía craneofacial, tumoral, reconstructiva, ortognática, preprotésica, etc⁴⁻⁶. Fue en 1996 cuando se combinaron por primera vez las imágenes obtenidas por la TC con un programa informático para realizar el estudio del maxilar y la mandíbula y la realización de una rehabilitación protésica implantosoportada⁷.

Planificación asistida por ordenador

Tras un reformato digital de las imágenes que nos proporciona la TC y disponiendo de un software que nos

permita procesar estos datos (Simplant planner 9.0 en nuestro caso), podremos empezar la planificación.

Tenemos la posibilidad de visualizar en la pantalla de nuestro ordenador los cortes axiales, sagitales y coronales simultáneamente por lo que al señalar un punto anatómico en alguno de los cortes, se visualizará en los otros dos planos. Podemos tener así una visión global de la zona y un buen conocimiento de la posición exacta de los rasgos anatómicos del paciente, como por ejemplo el conducto del nervio dentario inferior o las cavidades sinusales. Dispondremos de unos 45 cortes axiales, 20 cortes panorámicos y 100 cortes sagitales, con una distancia de un mm entre ellos.

La densidad ósea en cualquier punto de las imágenes, se puede calcular por la cantidad de píxeles de color, expresando la densidad en unidades Hounsfield (hueso tipo IV: <300; hueso tipo III: 300-700; hueso tipo II: 700-1200; hueso tipo I >1200). Disponemos de la posibilidad de localizar y colorear las estructuras anatómicas adyacentes (senos maxilares y conducto del nervio dentario inferior). Asimismo permite hacer rellenos virtuales del seno maxilar, calculando la cantidad de injerto que necesitaríamos.

Tras el estudio del hueso y de las estructuras adyacentes, colocaremos virtualmente implantes en las zonas que consideremos más idóneas. En los cortes sagitales podremos calcular la angulación vestibulo-lingual y en los cortes panorámicos, calcularemos la inclinación mesio-distal. La visualización se ve mejorada gracias a las herramientas de zoom, contraste y movimiento. Nos permite ver el para-

Figura 1. Estado inicial del paciente. Aspecto de la rehabilitación protésica fija con la porcelana fracturada.

Figura 2. Ortopantomografía donde se aprecia la pérdida periodontal acentuada.

Figura 3. Imagen tridimensional del maxilar donde se visualiza los implantes que vamos a colocar.

Figura 4. Guía quirúrgica estereolitográfica.

lismo de los implantes e incluso poder ver el trayecto del mismo dentro del hueso y la relación con los accidentes óseos.

En base a la orientación y situación de los implantes, podremos valorar el perfil de emergencia de la prótesis, el tipo y altura del pilar. También obtendremos un diagrama de las fuerzas que recibirá la rehabilitación, aplicándolas en puntos diferentes, en función de la proporción corona-implante, pilar, angulación, etc⁸.

Caso clínico

Se presenta el caso de un varón de 62 años, sin antecedentes médicos de interés. El motivo de su consulta era el poder resolver el problema estético que padecía en el sector anterior (fig.1). En la exploración clínica, se observa una rehabilitación protésica fija, con pilares en los dientes 1.2 y 2.1, reponiendo el 1.1, con la porcelana fracturada, dejando expuesto el metal subyacente. Los pilares tenían

una movilidad de tipo III. Tras la exploración radiológica en la ortopantomografía (fig.2), confirmamos una pérdida periodontal acentuada.

El paciente se realizó una TC en función del protocolo para Simplant (Materialise Inc). No fue necesaria la realización de una guía radiológica, ya que las raíces de los dientes pilares y las mismas coronas de metal-porcelana nos localizarían el lugar que será intervenido. Tras recibir la información de las imágenes reformateadas del centro

Figura 5. de escayola del maxilar.

Figura 6. Duplicado de escayola preparado para la simulación de la cirugía.

Figura 7. Llave de silicona del modelo mutilado.

Figura 8. Simulación de la colocación de los implantes con la profundidad y angulación planificada.

Figura 9. Replicas de los implantes en el modelo de escayola.

Figura 10. Guía quirúrgica con los transportadores de los implantes.

radiológico en un cd-rom, realizamos la planificación con el software de Sim-plant en nuestro ordenador personal. Ayudándonos de los múltiples cortes

simultáneos y reproducción tridimensional del maxilar, planificamos la colocación de tres implantes con una separación de 3 mm entre ellos, para la pre-

servación de la papila dentaria, de 13 y 15 mm de la casa 3i (fig.3).

Finalizada nuestra planificación, se envió la información vía e-mail a

Figura 11. Prótesis provisional ferulizada elaborada en el laboratorio protésico.

Figura 12. Estado de los alveolos tras la exodoncia cuidadosa de los pilares del puente antiguo.

Figura 13. Guía quirúrgica dentosoportada preparada para el fresado del hueso. No se necesitó levantar ningún colgajo mucoperióstico.

Figura 14. Secuencia del fresado óseo.

Figura 15. Implantes insertados con los transportadores de los mismos. No se necesitó cambiar la profundidad ni la angulación planificada.

Figura 16. Rehabilitación protésica provisional inmediata a la cirugía.

Materialise para que nos elaborara una guía quirúrgica, siguiendo el protocolo «Safe», que serviría para realizar una cirugía guiada siendo el nexo de unión entre nuestra planificación y la intervención quirúrgica (fig. 4). Ésta, sólo permitirá fresar en la posición y a la profundidad que determinamos en la planificación. Los cilindros

que componen nuestra guía miden 7 mm, son desmontables y con un diámetro acorde al de nuestras fresas. Se dispuso de transportadores de la misma longitud para colocar los implantes a través de la guía.

Para realizar la prótesis provisional, se eliminaron las coronas de los dientes 1.2, 1.1 y 2.1 del duplicado de

escayola del maxilar (figs. 5 y 6), se tomó una llave de silicona del modelo mutilado (fig.7), tras la cual, se procedió a la eliminación del margen gingival, que fue sustituido por resina rosa. Se realizó una simulación de la cirugía, colocando réplicas de los implantes con la inclinación y profundidad que nos permitía la guía quirúrgica (figs.8

y 9). Terminada la simulación, las réplicas colocadas en los modelos, sirvieron al laboratorio protésico para confeccionar las coronas provisionales ferulizadas, que serán colocadas sobre los implantes (figs.10 y 11).

El día de la intervención, se realizó la exodoncia los dientes y del puente (fig. 12), con sumo cuidado para no dañar la cortical vestibular. Sin necesidad de levantar un colgajo mucoperióstico y con la ayuda de la guía quirúrgica dentosoportada, procedimos a la secuencia de fresado (fig. 13). Los implantes se colocaron a través de la guía tras quitar los cilindros roscados de la misma (fig.14).

Tras comprobar la estabilidad primaria de los implantes, se atornilló la prótesis provisional (fig. 15), dejándola fuera de oclusión. Transcurridos seis meses, se colocó la rehabilitación protésica definitiva (fig. 16).

Discusión

En la cirugía convencional de implantes, se realiza una exposición completa del proceso alveolar y base del maxilar para poder observar la topografía ósea y las posibles fenestraciones, mediante la elevación de un colgajo mucoperióstico de espesor total. Si realizamos la planificación asistida por ordenador, al conocer con exactitud la anatomía ósea y la zona receptora de los implantes, no sería necesario la exposición del proceso alveolar en determinados tratamientos, consiguiendo así un mejor postoperatorio y una menor retracción futura de las papilas.

Con la rehabilitación inmediata, pretendemos colocar en el mismo

Figura 17. Rehabilitación protésica definitiva a los 6 meses de la cirugía.

acto los implantes y las coronas provisionales, para evitar que el paciente necesite una prótesis removible durante el periodo de osteointegración a la vez que se consigue conformar una papila idónea para la restauración definitiva, consiguiendo un buen perfil de emergencia. Asimismo, lo que se consigue en estos casos es darle funcionalidad, principalmente estética, quedando la carga inmediata en un segundo lugar. Sin embargo, los estudios recientes, vienen ratificando lo que Ledermann⁹ puso en marcha a finales de los setenta: un método para instalar sobredentaduras inferiores sobre cuatro implantes intermentonarios y una barra soldada, el mismo día de su colocación.

Hoy día, tras numerosos estudios y ensayos clínicos, se considera que el protocolo de espera de entre tres y seis meses para la carga de los implantes, no es imprescindible para que se produzca la osteointegración.

Tras la colocación de los implantes comienza el proceso de neoformación ósea alrededor de la superficie del implante. Son muchos los autores que afirman que la carga inmediata favorece la rápida transformación del hueso indiferenciado en hueso lamelar denso, que resiste mejor las fuerzas de la masticación¹⁰.

Para poder colocar la prótesis de manera inmediata, los implantes deben tener estabilidad biomecánica primaria, que la conseguiremos gracias a la buena relación implante-hueso y a la anatomía de las paredes del implante, siendo las superficies rugosas a partir de 1 a 1,5 micras las más indicadas para la carga inmediata¹¹. La ferulización de las fijaciones, minimiza los movimientos, incluso en carga inmediata. A su vez, la prótesis provisional debe ir atornillada y evitar retirarlas, ya que pueden provocar micro-movimientos y la falta de unión entre el hueso y el implante.

Comparando la utilización de una guía quirúrgica fabricada en función de los aspectos clínicos y una guía por estereolitografía, se observaron los beneficios de conocer la situación de los implantes y la exactitud de su colocación en función de lo planificado¹². Sarment concluye en su pequeño estudio, que la colocación de implantes con guía quirúrgica estereolitográfica,

mejora la exactitud de la colocación de los implantes^{13**}.

Conclusiones

La utilización de programas informáticos en la planificación de los casos, nos aporta mayor seguridad y exactitud del lugar donde colocare-

mos los implantes. Asimismo, nos permite realizar una cirugía guiada, donde los imprevistos intraoperatorios se reducen considerablemente. La posibilidad de poder colocar la prótesis provisional en el mismo acto, simplifica el esfuerzo del cirujano, así como satisface los resultados estéticos inmediatos que requiere el paciente.

Bibliografía recomendada

Para profundizar en la lectura de este tema, el/los autor/es considera/an interesantes los artículos que aparecen señalados del siguiente modo: *de interés **de especial interés.

- 1*. Bergkvist G. **Immediately Loaded Implants Supporting Fixed Protheses in the Edentulous Maxilla: A Preliminary Clinical and Radiologic Report.** Int J Oral Maxillofacial Implants. 2005;20:399-405.
Estudio retrospectivo donde se analiza clínica y radiológicamente los cambios en la neoformación ósea en la carga inmediata.
2. Klinge B, Petersson A, Maly P. **Location of the mandibular canal: comparison of macroscopic findings, convencional radiography and computed tomography.** JOMI. 1989;4: 327-32.
3. Lindh C. **Quantitative CT of trabecular bone in the mandible.** Dentomaxillofac Radiol. 1996; 25:146-50.
- 4**. Lambrecht JT. **Planning orthognathic surgery with three dimensional models.** Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. 1989;4:141-4.
El interés de este artículo radica en como se pudieron entrenar los cirujanos con modelos tridimensionales del maxilar y la mandíbula para la cirugía ortognática e incluso la elección, preparación y adaptación del material de osteosíntesis.
5. Kaecher H. **Three-dimensional craniofacial surgery: transfer from a three-dimensional model (Endoplan) to clinical surgery: a new technique (Graz).** J Cranio Max Fac Surg. 1992;20:125-31.
6. Bill JS, Reuther J, Dittmann W. **Stereolithography in oral and maxillofacial operations planning.** Int J Oral Maxillofac Surg. 1995;24: 98-103.
7. Rosenfeld AL. **The use of interactive computed tomography to predict the esthetic and functional demands of implant supported prosthesis.** Compend Contin Educ Dent. 1996;17: 1125-8,1130-2.
- 8**. Benet F. **Planificación prequirúrgica y cirugía guiada en implantología.** Maxilaris. 2001; 34:70-80.
Artículo donde la técnica y resultados se asemejan a los obtenidos en nuestra presentación.
- 9*. Ledermann P. **Complete denture support in edentulous problem mandibles with help from 4 titanium plasma-coated PDL screw implants.** SSO. Schweiz Monatsschr Zahnheilkd. 1979;89:1137-8.
- Interesante descripción de un método para instalar sobredentaduras inferiores sobre cuatro implantes intermentonarios y una barra soldada, el mismo día de su colocación.
10. Manzanares N. **La carga inmediata en la implantación de hoy.** Rev Esp Odontostomatol Impl. 2002;10:21-8.
11. Albrektsson T, Wennerberg A. **Oral implant surfaces: Part 1-review focusing on topographic and chemical properties of different surfaces and in vivo responses to them.** Int J Prosthodont. 2004;17:536-43.
12. Sammartino G. **Stereolithography in oral implantology: a comparison of surgical guides.** Implant Dent 2004;13:133-39.
- 13**. Sarment DP. **Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical guide.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2003; 18:571-7.
Se compara la mayor exactitud con la que 5 cirujanos colocaron 5 implantes en una mandíbula de resina epoxy usando una guía quirúrgica estereolitográfica frente al uso de una guía quirúrgica tradicional.