



Dr. Jesús Pato Mourelo

Licenciado en Odontología. UAX. Doctor en Odontología.
 Máster en Implantología Oral. Universidad de Sevilla.
 Profesor de Implantología Oral. Universidad de Sevilla.
 Práctica clínica exclusiva en Implantología en Sarria-Lugo.

Dra. Leana Kathleen Bragança

Licenciada en Odontología. Universidad de Lisboa.
 Máster en Implantología Oral. Universidad de Sevilla.
 Práctica clínica exclusiva en Implantología en Sarria-Lugo.

CIRUGÍA GUIADA CON CARGA INMEDIATA. LA IMPLANTOLOGÍA DEL SIGLO XXI

INTRODUCCIÓN

La Implantología Oral supuso un impacto muy positivo en el tratamiento de los pacientes edéntulos completos, especialmente entre los pacientes portadores de una prótesis completa removible con un bajo grado de adaptación. La dificultad de soportar una prótesis removible está relacionada con un reducido soporte del hueso residual, normalmente recubierto por una mucosa fina, y acompañado de unos patrones neuromusculares desfavorables.

La obtención de retención y estabilidad de la prótesis completa suele ser más compleja en la mandíbula que en el maxilar. Esto es debido a que en el maxilar superior existe una mayor superficie de contacto gracias al soporte palatino; y en la mandíbula el hueso residual suele ser escaso, sumado a la movilidad de la lengua.

El tratamiento con implantes en estos casos es, sin duda, la mejor opción terapéutica, especialmente cuando los protocolos de carga inmediata son realizados en la misma sesión operatoria, porque reduce significativamente el tiempo de tratamiento, mejorando de forma notable la calidad de vida de los pacientes con un impacto funcional, estético y psicológico muy positivo.

Sin embargo, cada paciente necesita de un enfoque interdisciplinario donde se integren perfectamente las fases diagnósticas, quirúrgicas y protodónticas.

La Implantología Oral ha sufrido un avance cuando en 2002 surgió el protocolo de cirugía guiada. Esta técnica permite el tratamiento con implantes mediante un diagnóstico por imagen 3D y la inserción de los implantes en una fase quirúrgica sin colgajo, muchas veces acompañado de una carga funcional inmediata mediante la colocación de la prótesis provisional fija (1-7).

Para realizar esta técnica el primer paso es la evaluación

del paciente. El diagnóstico del paciente representa un aspecto esencial en la Implantología.

La primera imagen radiológica que debe ser valorada es la ortopantomografía, que informa de una visión general, como estructuras maxilares nobles y de posibles lesiones óseas que contraindiquen la colocación de implantes.

La mejor de imagen y de gran precisión es la tomografía axial computarizada. Sin este medio de diagnóstico, esta técnica quirúrgica no puede ser realizada. El TAC es valioso en todos los pacientes, incluidos los edéntulos que presentan maxilares atróficos, donde la visualización de forma tridimensional del hueso disponible es fundamental e imprescindible. A esta técnica se unen programas informáticos que permiten realizar un estudio virtual en 3D del paciente.

Esta técnica está acompañada por una férula radiológica. Ésta sirve para correlacionar las posibles zonas de inserción de los implantes con la futura posición de los dientes (8).

La capacidad de transferencia de los datos obtenidos por este medio de diagnóstico a programas informáticos permite una planificación mucho más exacta del tratamiento.

Otra gran ventaja del uso del TAC y de los programas informáticos es la posibilidad de medición de la densidad ósea. En este sentido, se puede relacionar el número de unidades Hounsfield con la densidad del hueso, pudiendo así el profesional estar previamente preparado con una técnica de fresado a utilizar, bien como el tipo de implante para conseguir una buena estabilidad primaria (9-11).

Los programas informáticos no sólo permiten elegir la anchura y longitud de los implantes, sino también el tipo de implante para cada caso. En la planificación, otro gran aspecto es el número de implantes. En el caso de una rehabilitación fija sobre implantes, el número de implantes debe ser de ocho, distribuidos de forma correcta en los sectores anterior y posterior, ofreciendo así a la estructura protésica

una estabilidad a largo plazo (12-13). Una vez realizada la planificación se inicia el proceso de fabricación de una guía quirúrgica que permite la colocación de los implantes de una forma precisa (según la planificación), controlando así la dirección, el eje y el paralelismo de acuerdo al volumen y densidad del hueso alveolar residual, según la información obtenida en la tomografía computarizada.

Esta guía quirúrgica permite también la inserción de los implantes de una forma mínimamente invasiva, sin necesidad de realizar colgajo, lo que simplifica el tratamiento y el trauma post-quirúrgico (14).

Esta férula quirúrgica es confeccionada en acrílico transparente que debe fijarse mediante la inserción de pins, evitando así su movilidad. Otra de sus características son las cánulas que sirven para guiar el sistema de fresado de forma controlada y permitir la inserción de los implantes de acuerdo con sus características previamente planificadas (15-16). Esta técnica tiene una gran ventaja cuando es comparada con la cirugía convencional, en su grado de exactitud y precisión (17). En la actualidad, es considerada como el mejor método de colocación de implantes en comparación con la técnica convencional (17). Cuando se compara la exactitud o precisión del fresado manual versus fresado guiado, existe una diferencia significativa (18).

Este tipo de protocolo quirúrgico permite muchas veces la realización de una carga funcional. Para que esto ocurra, la sincronización de las diferentes fases (diagnóstica, quirúrgica y protodóntica) constituye un aspecto fundamental para que ésta pueda llevarse a cabo.

Los primeros casos de carga inmediata se remontan al año 1979. Ledermann coloca una sobredentadura sobre cuatro implantes intermentonianos el mismo día de la cirugía. Con este procedimiento, hizo un seguimiento de 476 implantes durante 81 meses y obtuvo una tasa de éxito del 91,2% (19). Tarnow y cols. presentan los hallazgos clínicos en diez pacientes edéntulos (seis mandibulares y cuatro maxilares) donde se insertaron 107 implantes, de los cuales 33 fueron cargados inmediatamente con una prótesis provisional fija. A los seis meses se colocaron las prótesis fijas definitivas. Después de un seguimiento de 1-4 años no hubo fracasos, teniendo un éxito del cien por cien (20). En el transcurso de 30 años se han establecido los principios básicos que configuran la oseointegración. El éxito de ésta depende de varios factores tales como el uso de una técnica poco traumática, la estabilidad primaria de los implantes y el tipo de implante. Hoy en día se puede afirmar que la carga inmediata es una práctica cotidiana con un porcentaje de éxito similar al de los implantes cargados de forma diferida (21).

El propósito del presente caso clínico fue rehabilitar una mandíbula mediante un protocolo diagnóstico, quirúrgico y protodóntico con cirugía guiada y carga inmediata a una paciente portadora de una prótesis removible convencional. Debido al desajuste e inestabilidad, bien como el aspecto negativo que afectaba la calidad de vida de la paciente, se

decide hacer un diagnóstico radiográfico hecho por una tomografía computarizada de haz cónico con una férula radiológica. Se observó una altura y anchura ósea aceptable para la colocación de implantes. Pero, antes de tomar una decisión sobre el tratamiento a realizar, fueron considerados una serie de factores diagnósticos y radiográficos sobre la paciente: edad, salud general, así como aspectos protodónticos.

Una vez que la cantidad y calidad ósea era aceptable, se decidió hacer una rehabilitación fija con ocho implantes de conexión interna mediante una guía quirúrgica. En el mismo acto se colocaron los respectivos pilares y se colocó una prótesis provisional acrílica, realizada previamente en laboratorio. A los seis meses se realizará la carga definitiva con coronas metalcerámicas.

CASO CLÍNICO

Mujer de 45 años sin antecedentes médicos a destacar acudió a la consulta solicitando una solución para la incomodidad que le producía su prótesis acrílica inferior. La paciente refiere una movilidad y una gran incapacidad para soportar la prótesis (**Figuras 1-3**).

Como el factor estético era una de las grandes preocupaciones de la paciente, se decide que el mismo día de la cirugía se realizará la carga inmediata para el confort de la paciente. Ésta fue diagnosticada por una tomografía de haz cónico con férula radiológica en boca (**Figura 4**), confeccionada en bario; y con ayuda del software informático Galimplant 3D (Galimplant, Sarria, España) se hizo una planificación de la cirugía guiada bien como longitud, diámetro y tipo de implantes a utilizar en ésta (**Figuras 5-6**).

Se confeccionó la guía quirúrgica en acrílico mediante el protocolo Galimplant 3D exacto (**Figura 7**). Previamente, realizamos la prótesis provisional para la carga inmediata.

Se inició la cirugía con la colocación de la guía quirúrgica en boca. Seguidamente, se procede al fresado con la fresa pin para la colocación de los tres pins. Éstos permiten una estabilización de la guía quirúrgica en boca. Una vez estabilizada la guía quirúrgica, se inicia el protocolo de fresado según Galimplant (**Figuras 8 y 9**).

Inicialmente la utilización de un reductor es fundamental. Esta pieza permite guiar de forma precisa la primera fresa de 2 mm. de diámetro (**Figuras 10 y 11**). La preparación de los lechos implantarios y la colocación de los implantes se realiza según el protocolo de cirugía guiada con la utilización de fresas de menor a mayor diámetro a una velocidad de 800 rpm. (**Figuras 12-15**).

La elección de los implantes dependerá de que en el software, éstos sean planificados y colocados según la calidad y cantidad ósea. Es muy importante tener en cuenta también la densidad ósea a la hora de realizar el fresado.

Una vez realizado el lecho implantario, se insertaron ocho implantes tipo IPX 4x12 mm. de conexión interna Galimplant (Galimplant, Sarria, España) (**Figuras 16-17**).

Todos los implantes colocados presentaban una estabi-



Figura 1. Vista frontal de la boca del paciente.



Figura 2. Vista oclusal de la boca del paciente.



Figura 3. Prótesis removible del paciente.



Figura 4. Fécula radiológica (duplicado de la prótesis removible).



Figura 5. Fécula radiológica en boca.

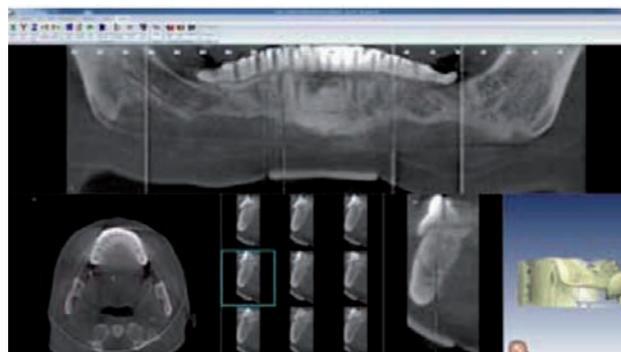


Figura 6. TAC del paciente.

lidad inicial mínima de 40N/Cm., siendo así viable la carga inmediata (**Figura 18**). Colocados los pilares protéticos, los implantes fueron cargados de forma inmediata con una prótesis provisional fija (**Figuras 19-25**).

A los seis meses se realizará la rehabilitación definitiva metal-cerámica. Actualmente el grado de satisfacción de la paciente con el tratamiento implantológico realizado es alto.

DISCUSIÓN

La cirugía guiada constituye una técnica exitosa siempre y cuando los protocolos sean cumplidos.

Estos protocolos pasan primero por un diagnóstico clíni-

co donde se deben englobar los aspectos sistémicos del paciente que pueden interferir en el plan de tratamiento, bien como el éxito del mismo a largo plazo. Seguidamente, el diagnóstico por imagen tiene lugar cuando la tomografía de haz cónico en conjunto con los softwares informáticos permiten un correcto diagnóstico, así como una planificación precisa. Una de las grandes ventajas de esta técnica es que permite la realización de una guía quirúrgica que ayuda tanto en el fresado como en la colocación de los implantes (22-26).

Todas estas herramientas, así como los medios auxiliares de diagnóstico, permiten tener un grado de exactitud muy superior a la cirugía convencional, siendo la cirugía guiada



Figura 7. Férula quirúrgica en acrílico. Características: pins de fijación y cánulas.

Figura 8. Fijación de la férula quirúrgica en boca a través de los pins.



Figura 9. Fresa pin y pin de fijación del sistema Galimplant 3D.

el mejor método de inserción de los implantes debido a que existe una menor influencia del error humano. La carga inmediata es posible en este tipo de técnicas, pero el factor clave para que se pueda dar una función inmediata se denomina estabilidad primaria. Muchas veces este factor está condicionado por la densidad del hueso.

En la revisión de la literatura se refleja un alto índice de éxito en el tratamiento mediante Implantología oral guiada asistida por ordenador, que varía del 91% al 100% en un periodo de seguimiento variable de 12 a 60 meses (27).

Muchos de los estudios realizados con cirugía guiada y carga inmediata son favorables, pero tenemos que tener en cuenta el factor tiempo, donde aún no existen evidencias de éxito a largo plazo cuando es comparada con otras técnicas implantológicas convencionales (27).

CONCLUSIONES

La cirugía mínimamente invasiva, como es conocida en este tipo de cirugía, viene a simplificar el procedimiento quirúrgico, reduciendo el tiempo de tratamiento y beneficiando al paciente, presentando un mejor post-operatorio y menos complicaciones. Con esta técnica, los tejidos blandos presentan menos inflamación y hemorragia, permitiendo, en conjunto con la estabilidad primaria de los implantes, la realización de forma inmediata de la fase protodóncica; que supone la carga funcional de los implantes y la rehabilitación protésica del paciente en el mismo procedimiento quirúrgico.

Esta técnica es precisa, previsible y exitosa, siempre y cuando sean usados de forma correcta los protocolos diagnósticos, quirúrgicos y protéticos. ●



Figura 10. Utilización del reductor para una mayor precisión.

Figura 11. Sistema de fresado con la fresa inicial de 2 mm. ϕ .



Figura 12. Sistema de fresado: fresa de remoción de tapón mucoso.



Figura 13. Sistema de fresado Galimplant®.





Figura 14. Sistema de fresado.



Figura 15. Sistema de fresado: fresa 3,6 de \varnothing .



Figura 16. Colocación del implante Galimplant con porta-implante para esta técnica.

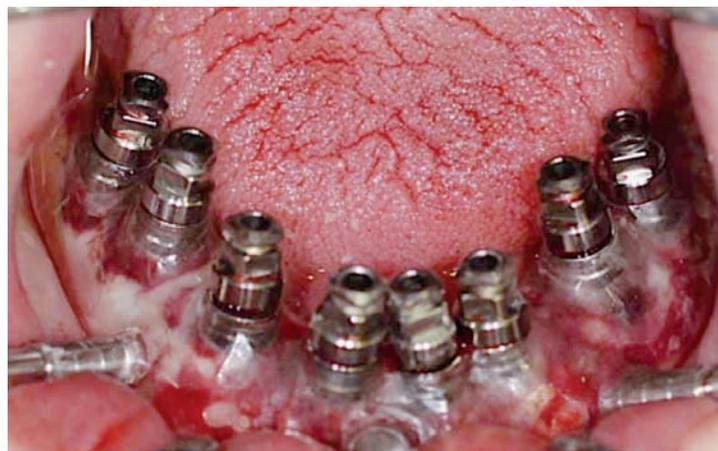


Figura 17. Colocación de los ocho implantes de cirugía guiada con porta-implantes específico.



Figura 18. Imagen tras retirar la guía quirúrgica.



Figura 19. Modelo con los pilares paralelizados y fijados con posicionadores en Duralay.



Figura 20. Pilares colocados en boca.



Figura 21. Colocación de los pilares en el momento de la cirugía.



Figura 22. Vista oclusal de la rehabilitación provisional en acrílico.



Figura 23. Vista frontal de la rehabilitación provisional en acrílico.



Figura 24. Foto final del paciente con su prótesis provisional con buenos resultados funcionales y estéticos.

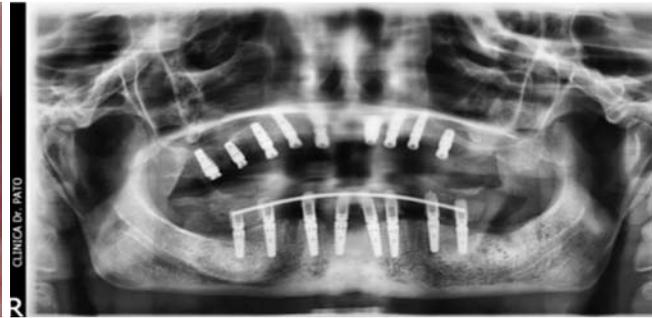


Figura 25. Rx panorámico del paciente en el día de la cirugía.

BIBLIOGRAFÍA

- Van Steenberghe D, Glauser R, Blomback U, Andersson M, Schutyser F, Peersson A, et al.** A computed tomographic scan-derived customized surgical template and fixed prosthesis for flapless surgery and immediate loading of implants in fully edentulous maxillae: a prospective multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005; 7 Suppl 1:S111-S120.
- Malo P, Araujo M, López A.** The use of computer-guided flapless implant surgery and four implants placed in immediate function to support a fixed denture: preliminary results after a mean follow-up period of thirteen months. *J Prosthet Dent* 2007; 97: S26-S34.
- Sanna AM, Molly L, van Steenberghe D.** Immediately loaded CAD-CAM manufactured fixed complete dentures using flapless implant placement procedures: a cohort study of consecutive patients. *J Prosthet Dent* 2007; 97: 331-339.
- Velasco E, García A, Segura JJ, Medel R, España A.** Cirugía guiada y carga inmediata en implantología oral. I. Consideraciones diagnósticas y quirúrgicas. *Rev Esp Odontostomatol Impl* 2008; 16: 211-218.
- Velasco E, Pato J, López J, Poyato M, Lorrio JM.** Cirugía guiada y carga inmediata en implantología oral. II. Consideraciones oclusales y prostodóncicas. *Rev Esp Odontostomatol Impl* 2008; 16: 221-228.
- Valente F, Schirolli G, Sbrenna A.** Accuracy of computer-aided oral implant surgery: a clinical and radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24: 234-242.
- Komiyama A, Klinge B, Hultin M.** Treatment outcome of immediately loaded implants installed in edentulous jaws following computer-assisted virtual treatment planning and flapless surgery. *Clin Oral Implant Res* 2008; 19: 677-685.
- Schwarz MS, Rothman SL, Chafetz N, Rhodes M.** Tomografía computarizada en la cirugía dental de implantación. *Dent Clin North (ed. esp.)*. 1989, 4: 569-612.
- Norton MR, Gamble C.** Bone classification: an objective scale of bone density using the computerized tomography scan. *Clin Oral Impl Res* 2001; 12: 79-84.
- Shahlaie M, Gantes B, Schulz E, Riggs M, Crigger M.** Bone density assessments of dental implant sites: 1. Quantitative computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18: 224-231.
- Song YD, Jun SH, Kwon JJ.** Correlation between bone quality evaluated by cone-beam computerized tomography and implant primary stability. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24: 59-64.
- Pato J, Cruz JM, Lorrio JM, Poyato M, Velasco E.** El tratamiento con implantes en pacientes edéntulos totales maxilares mediante rehabilitación fija. *Arch Odontostomatol* 2007; 23: 197-204.
- Velasco E, García A, Pato J, Cruz JM, Lorrio JM.** El tratamiento con implantes en pacientes edéntulos totales mandibulares mediante rehabilitación fija. *Av Perio Impl Oral* 2007; 19: 151-159.
- Brief J, Edinger D, Hassfeld S, Eggers G.** Accuracy of image-guided implantology. *Clin Oral Impl Res* 2005; 16: 495-501.
- Lal K, White GS, Morea DN, Wright RF.** Use of stereolithographic templates for surgical and prosthodontic implant planning and placement. Part I. The concept. *J Prosthodont* 2006; 15: 51-58.
- Lal K, White GS, Morea DN, Wright RF.** Use of stereolithographic templates for surgical and prosthodontic implant planning and placement. Part II. A clinical report. *J Prosthodont* 2006; 15: 117-122.
- Widmann G, Bale RJ.** Accuracy in computer-aided implant surgery. A review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21: 305-313.
- Schermeier O, Hildebrand D, Lueth T, Hein A, Szymansky D, Bier J.** Accuracy of an image-guided system for oral implantology. En: Lemke HU, Vannier MW, Inamura K, Farman AG (eds.). *Computer-Assisted Radiology and Surgery*, vol 1281; International Congress Series. Nueva York. Elsevier, 2001, pag. 748-752.
- Lederman PD.** Stegpprothetische Versorgung des zahnlosen Unterkiefers mit Hilfe plasmabeschichteten Titanschraubimplantaten. *Deutsche Zahnärztliche Zeitung* 1979; 34: 907-11.
- Tarnow DP, Emtiaz S, Calssi A.** Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in edentulous arches: Ten consecutive case reports with 1-to 5-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997.
- Salama H, Rose LF, Salama M, Beos NJ.** Immediate loading of bilaterally splinted titanium root form implants in fixed prosthodontics: A technique reexamined. Two case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994.
- Brief J, Edinger D, Hassfeld S, Eggers G.** Accuracy of image-guided implantology. *Clin Oral Impl Res* 2005; 16: 495-501.
- Valente F, Schirolli G, Sbrenna A.** Accuracy of computer-aided oral implant surgery: a clinical and radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24: 234-42.
- Hoffmann J, Westendorff C, Gómez-Román G, Reinert S.** Accuracy of navigation-guided socket drilling before implant installation compared to the conventional free-hand method in a synthetic edentulous lower jaw model. *Clin Oral Impl Res* 2005; 16: 609-14.
- Widmann G, Bale RJ.** Accuracy in computer-aided implant surgery. A review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21: 305-13.
- Sarment DP, Sukovic P, Clinthorne N.** Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical guide. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18: 571-7.
- Schneider D, Marquardt P, Zwahlen M, Jung RE.** A systematic review on the accuracy and the clinical outcome of computer-guided template-based implant dentistry. *Clin Oral Impl Res* 2009; 20 (suppl. 4): 73-86.