



Dr. Jesús Pato Mourelo

Licenciado en Odontología. Universidad Alfonso X El Sabio. 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 de Implantología Oral de la Universidad de Sevilla.
Práctica clínica exclusiva en implantología en Sarria-Lugo.

REHABILITACIÓN FIJA DEL MAXILAR SUPERIOR CON CARGA INMEDIATA

La Implantología oral ha representado un gran avance en el tratamiento de pacientes con edentulismo, demostrando tasas de éxito elevadas, pero en los últimos años, las nuevas técnicas tridimensionales de imagen han revolucionado este tipo de tratamiento, obligando al clínico a tener protocolos de trabajo y medios diagnósticos modernos capaces de planificar el tratamiento. Conscientes de la importancia de la precisión en la colocación de los implantes, acompañado de la exigencia de obtener excelentes resultados, surge una cirugía mínimamente invasiva denominada cirugía guiada asistida por ordenador. Esta técnica está acompañada de un diagnóstico por imagen de alta precisión.

La evaluación por la imagen tridimensional ha de constituir una técnica cotidiana para el clínico en el diagnóstico de los pacientes; además de evaluar la morfología anatómica, proporciona un correcto conocimiento de los rebordes alveolares residuales, tanto en sentido vertical como horizontal, así como también permite la posibilidad de visualizar la proximidad con las estructuras nobles (1-2).

En la última década la tomografía computarizada de haz cónico se ha convertido en un método que ofrece la posibilidad de realizar imágenes tomográ-

ficas seccionales y reconstrucciones 3D con una dosis de radiación baja (1-2).

La posibilidad de transferir los datos obtenidos de la tomografía computarizada a un software informático, tiene el objetivo de realizar de forma virtual la planificación quirúrgica y protésica de cada caso clínico. De esta forma, el profesional tiene un medio diagnóstico basado en datos reales pudiendo valorar las ventajas e inconvenientes del tratamiento (3). La posibilidad de realizar la planificación del tratamiento quirúrgico y protésico previo a la cirugía nos da la posibilidad de elegir la posición, longitud, morfología e inclinación tanto de los implantes como de los dientes y esto constituye un requisito esencial para el éxito del tratamiento implantológico.

En esta técnica sin colgajo, el trauma es mínimo ya que la incisión es circular y solo se hace en la zona de inserción del implante. Esta incisión circular se realiza de forma cónica, evitando de esta forma retirar el periostio y tejido mucoso queratinizado. De esta forma, el periostio se queda intacto en la zona circundante a la inserción del implante, manteniendo así el aporte sanguíneo y reduciendo la posibilidad de reabsorción ósea (4). Para algunos autores, el despegamiento del periostio genera una pérdida ósea

(5). Asimismo, es conocido que el periostio desempeña un papel fundamental en las primeras etapas de la osteogénesis (6).

El clínico tiene la capacidad y la posibilidad de elegir la macroscopía y microscopía del implante en base a la planificación y, posteriormente, debido a la percepción subjetiva de la calidad ósea durante el fresado.

El objetivo de alcanzar la estabilidad primaria de los implantes es indispensable para el éxito de la carga inmediata.

La inclinación del implante puede ser un compromiso quirúrgico útil en diversas situaciones (7).

La estabilidad de un implante se ve decisivamente mejorada por un anclaje bicortical. Para alcanzar este objetivo es lícito interceptar zonas de hueso más denso inclinando oportunamente el implante durante su colocación. La inclinación de un implante no compromete ni la realización ni la duración de la rehabilitación protésica. En una rehabilitación protésica fija sobre implantes, estos se deberán insertar a lo largo de toda la cresta alveolar para una distribución más adecuada de la carga. Cuando esto no es posible, frecuentemente es necesario recurrir a extensiones posteriores bilaterales de la prótesis para ofrecer al paciente una superficie masticatoria más extensa (8-9).

En un estudio, Krekmanov et al. opinan que, inclinando posteriormente los implantes adyacentes a la extensión distal, en cada lado del maxilar se puede reducir la longitud de la extensión y favorecer mejor la distribución de las cargas (10).

Esta inclinación puede ser corregida con aditamentos protésicos angulados intermedios que se atornillan sobre la cabeza de los implantes y desplazan la conexión protésica a nivel del plano oclusal.

En el mismo estudio evalúan la distribución de las cargas, demostrando que no existe diferencia significativa entre implantes inclinados y no inclinados (10).

Una vez realizado el TAC del paciente con la fé-

rmula radiológica en boca, se inicia la planificación de los implantes y posteriormente la elaboración de la guía quirúrgica que permite la colocación de los implantes de una forma precisa, controlando así la dirección, el eje y la profundidad de acuerdo al volumen y densidad del hueso alveolar residual, según la información obtenida en la tomografía computarizada.

Antes de realizar la cirugía guiada deberemos analizar algunos factores:

Sistema usado

El sistema usado en este caso es Galimplant 3D, este cuenta con todos los instrumentos necesarios para realizar la cirugía, que se compone de:

- Una caja quirúrgica con fresas tope de cirugía guiada.
- Pines de fijación que sirven para fijar la guía quirúrgica.
- Guía quirúrgica en acrílico con sus cánulas quirúrgicas y cánulas pin.
- Guías de planificación con

la posición del implante y sus características (diámetro, longitud y el tipo de implante que ayudan al clínico en el acto quirúrgico).

- Implantes de cirugía guiada, que se suministra montados en un transportador que hace tope con las cánulas presentes en la guía ubicando el implante en la misma posición que fue planificado.

Posicionamiento de la guía

Antes de realizar la cirugía tenemos que comprobar que existe una adaptación correcta de la guía quirúrgica en la boca del paciente. Gran parte del éxito del procedimiento quirúrgico depende del correcto posicionamiento de la guía antes de iniciar el fresado. En caso de desdentados totales, el uso de una guía de posicionamiento es muchas veces útil. En caso de desdentados parciales, los dientes remanentes ayudan al correcto posicionamiento de la guía.

Ya posicionada la guía, se inicia el protocolo de fresado para la colocación de los pines de fijación. Para ello, se usa una fresa de 2 mm. y se realiza el fresado directamente a través de los cilindros que albergarán los pines.

“ LA ESTABILIDAD DE UN IMPLANTE SE VE DECISIVAMENTE MEJORADA CON UN ANCLAJE BICORTICAL

Cuando se ha realizado el protocolo de fresado, la inserción de los pines es manual por presión. Esta presión minimiza los movimientos de la guía quirúrgica.

Protocolo de fresado e inserción de los implantes

Para el éxito de la cirugía, el clínico debe realizar el protocolo de fresado indicado por el fabricante. En las rehabilitaciones totales, tras tener estabilizada la férula, los primeros implantes que serán insertados son los posteriores para una completa inmovilidad de la guía quirúrgica.

Iniciando el protocolo se inserta el reductor dentro de la cánula y se inicia el fresado con la fresa de 2 mm. Este reductor tiene como objetivo guiar milimétricamente esta fresa. Seguidamente pasamos a la segunda fresa, que tiene como objetivo la remoción del tejido blando, las siguientes fresas depende de los implantes planificados. Seguido el protocolo de fresado insertamos el implante. Los implantes de cirugía guiada tienen un porta-implantes que hace tope con las cánulas de

la guía, evitando así cualquier hipótesis de desvío.

Insertados los implantes, se desatornillan los portaimplantes, se retira la guía y se inicia el proceso de cicatrización o carga inmediata.

El propósito del presente caso clínico fue rehabilitar un maxilar superior mediante un protocolo diagnóstico, quirúrgico y protodóntico con cirugía guiada y carga inmediata a una paciente portadora de una prótesis removible.

Debido al desajuste e inestabilidad, así como el aspecto negativo que afectaba la calidad de vida de la paciente, se decide hacer la extracción del diente 13 y esperar cuatro meses de cicatrización. Después del periodo de cicatrización se

realiza 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 del tratamiento a realizar, fueron considerados una serie de factores diagnósticos y radiográficos sobre la paciente: edad, salud

“ EL ÉXITO DE LA CIRUGÍA ESTÁ EN UN DIAGNÓSTICO PRECISO Y EN LA EXCELENTE FORMACIÓN DEL CLÍNICO



Figura 1. Radiografía panorámica inicial.

general y bucal, así como aspectos prostodónticos.

Una vez visto que la cantidad y la calidad ósea eran aceptables, se decidió hacer una rehabilitación fija con siete implantes de conexión interna mediante una guía quirúrgica. En el mismo acto se colocaron los respectivos pilares multiposición y en los dos implantes posteriores, que estaban inclinados, se utilizaron pilares multiposición angulados y se colocó una prótesis provisional fija realizada previamente en laboratorio. A los cuatro meses se realizó la carga definitiva con coronas metal-cerámicas.

CASO CLÍNICO

Paciente de sexo femenino con 60 años de edad, sin antecedentes médicos de interés, que acude a consulta para tratamiento del maxilar superior ya que no era de su satisfacción personal. El examen clínico y radiográfico muestra un maxilar parcialmente edéntulo con presencia de dientes número 17, 13 y 27

(Figura 1). Se procede a la extracción del diente número 13 y se esperó un periodo de cicatrización de cuatro meses (Figuras 2-4).

Después de ese periodo se le realiza una tomografía computarizada de haz cónico con férula radiológica en boca, confeccionada en bario. Ya realizado en tac procedemos a la planificación de la cirugía mediante software informático de Galimplant 3D. Realizada la planificación se procede a la confección de la guía quirúrgica mediante el protocolo Galimplant 3D exacto (Figuras 5-7).

Previo a la fase quirúrgica, se confeccionó la prótesis provisional para la carga inmediata en el día de la cirugía (Figura 8).

El paciente realizó un tratamiento antibiótico de amoxicilina/ácido clavulánico durante una semana después de la intervención quirúrgica. En caso de dolor o inflamación se recomienda el uso de ibuprofeno.

Se inició la cirugía bajo anestesia local. Se pro-



Figura 2. Vista frontal.



Figura 3. Vista frontal en oclusión.



Figura 4. Vista oclusal.

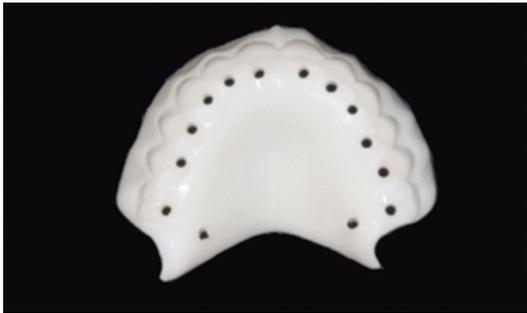


Figura 5. TAC del paciente con férula radiológica en boca.



Figura 6. Planificación con software informático Galimplant 3D.

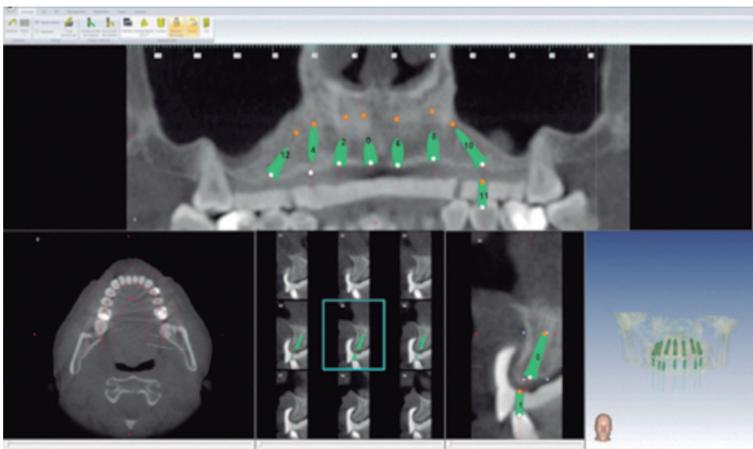


Figura 7. Confección de la guía quirúrgica según protocolo Galimplant 3D exacto.

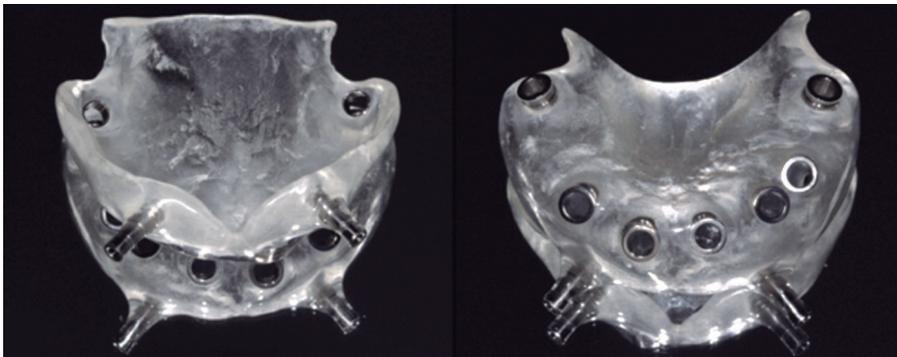


Figura 8. Prótesis provisional previamente realizada.



cede a la colocación de la férula quirúrgica sobre el maxilar superior con fijación en la mucosa a través de los pines de cirugía guiada. Inicialmente la utilización de un reductor es fundamental. Esta pieza permite guiar de forma precisa la primera fresa de 2mm de diámetro a una profundidad de 8 mm (Figura 9).

La preparación de los lechos implantarios se rea-

liza según el protocolo de cirugía guiada con la utilización de fresas de menor a mayor diámetro a una velocidad de 800 rpm. y se insertan siete implantes Galimplant® IPX de conexión interna (Figuras 10-11).

Todos los implantes colocados presentaban una estabilidad inicial mínima de 35N/cm., tornando

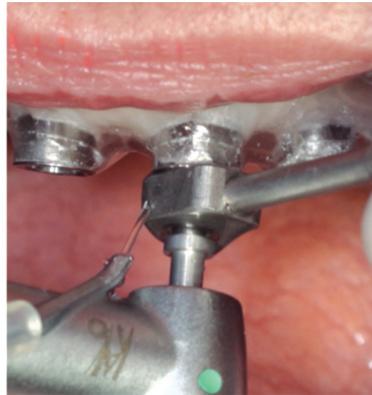


Figura 9. Colocación del reductor y utilización de la fresa de 2 mm de diámetro.



Figura 10. Protocolo de fresado Galimplant® con fresas de cirugía guiada.



Figura 11. Colocación de los implantes Galimplant IPX.

viable la carga inmediata. En el mismo día de la cirugía se colocan cinco pilares multiposición rectos estéticos y dos pilares multiposición angulados a 30° debido a la inclinación de los implantes más posteriores. Colocados los pilares protéticos, los implantes fueron cargados de forma inmediata con una prótesis provisional fija (Figuras 12-14).

A los cuatro meses se realizó la toma de impresión

con cubeta abierta y ferulización de los aditamentos, para posterior rehabilitación definitiva metal-cerámica (Figuras 15-17).

Una vez que la rehabilitación es atornillada sobre los pilares multiposición y las chimeneas coinciden por vestibular en los dientes 11 y 12 se realizan en esa zona estética coronas cementadas (Figura 18). El grado de satisfacción de la paciente con el trata-

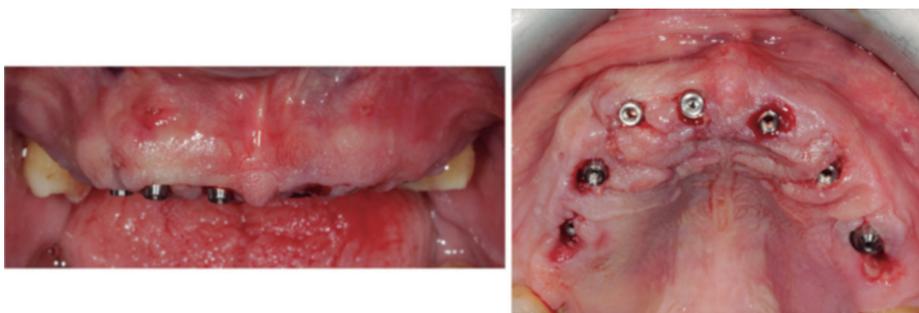


Figura 9. Colocación del reductor y utilización de la fresa de 2 mm de diámetro.



Figura 10. Protocolo de fresado Galimplant® con fresas de cirugía guiada.



Figura 11. Colocación de los implantes Galimplant IPX.



Figura 15. Ferulización de los aditamentos de impresión.



Figura 16. Prueba de la estructura metálica atornillada.



Figura 17. Estructura metálica desmontable para ocultar las chimeneas por vestibular.



Figura 18. Rehabilitación fija cemento-atornillada.



Figura 19. Resultado final de la rehabilitación fija.



Figura 20. Radiografía final de la rehabilitación fija.

miento implantológico realizado fue muy satisfactorio (Figuras 19-20).

DISCUSIÓN

La cirugía guiada constituye una técnica exitosa y predecible cuando los protocolos diagnósticos, planificación y quirúrgicos sean respetados.

Estos protocolos pasan primero por un diagnóstico por imagen, que tiene lugar cuando la tomografía de haz cónico, en conjunto con los softwares informáticos, permiten una correcta planificación del tratamiento del paciente. Cuando se ha realizado la planificación, se puede confeccionar la guía quirúrgica, que permite un control del protocolo de fresado y una inserción controlada y planificada de los implantes (11-15).

La carga inmediata es posible en este tipo de técnica, pero el factor clave para que se pueda ejercer una función inmediata, se denomina como estabili-

dad primaria. Muchas veces este factor está condicionado por la densidad del hueso.

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 (16).

Diversos estudios realizados con cirugía guiada y carga inmediata son bastante 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 (17). En la revisión de la literatura, se refleja un alto índice de éxito en la cirugía guiada asistida por ordenador, que varía del 91% al 100% en un periodo de seguimiento variable de 12 a 60 meses (17).

En relación al grado de exactitud o precisión de la imagen tridimensional previa y la posición quirúrgica conseguida de los implantes, algunos estudios han demostrado ciertos grados de desviaciones que pueden variar entre 1-1,5 mm, siendo superior en el maxilar superior. Pero la inserción quirúrgica de implantes por cirugía guiada asistida por ordenador es significativamente más precisa que la inserción manual, y debe considerarse el mejor método de inserción de implantes porque existe menor influencia de los errores humanos en comparación con la técnica convencional o manual (18-19).

Este tipo de cirugía en el maxilar superior tiene demostrado que evita con más seguridad la incidencia de daños colaterales en estructuras vecinas como el seno maxilar, la fosa nasal y el canal nasopalatino (20-21). Además, esta cirugía presenta un mejor postoperatorio que la técnica convencional, ya que el tiem-

po de duración de la intervención es menor y la técnica sin colgajo ofrece unos mejores resultados clínicos en relación al grado de inflamación y/ o dolor (22-23).

CONCLUSIÓN

La cirugía guiada es considerada una cirugía menos invasiva. Esta técnica permite la inserción de implantes sin la necesidad de realizar un colgajo, obteniendo ventaja en la cicatrización, menor pérdida de hueso y, por consecuencia, menor retracción de los tejidos blandos permitiendo así obtener resultados estéticos altamente satisfactorios. Este tipo de cirugía requiere protocolos previos, que dan una seguridad y predictibilidad al profesional.

Este caso clínico demuestra buenos resultados de rehabilitación provisional del maxilar superior con implantes mediante un protocolo de cirugía guiada y carga inmediata. El resultado final de la rehabilitación metal-cerámica es extremadamente satisfactorio.

BIBLIOGRAFÍA

- Harris D, Horner K, Gröndahl K, Jacobs R, Helmrot E, Benic GI, Bornstein MM, Dawood A, Quirynen M. EAO guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the Medical University of Warsaw. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Nov; 23 (11): 1243-53.
- Worthington P, Rubenstein J, Hatcher DC. The role of cone-beam computed tomography in the planning and placement of implants. *J Am Dent Assoc.* 2010 Oct; 14.
- Benavides E, Rios HF, Ganz SD, An CH, Resnik R, Reardon GT, Feldman SJ, Mah JK, Hatcher D, Kim MJ, Sohn DS, Palti A, Perel ML, Judy KW, Misch CE, Wang HL. Use of cone beam computed tomography in implant dentistry: the International Congress of Oral Implantologists consensus report. *Implant Dent.* 2012 Apr; 21 (2): 78-86.
- Hahn J. Single-stage, immediate loading, and flapless surgery. *J Oral Implantol.* 2000; 26 (3): 193-8.
- Lioubavina N, Kostopoulos L, Wenzel A, Karring T. Long-term stability of jaw bone tuberosities formed by «guided tissue regeneration». *Clin Oral Implants Res.* 1999 Dec; 10 (6): 477-86.
- Kowalski MJ, Schemitsch EH, Kregor PJ, Senft D, Swiontkowski MF. Effect of periosteal stripping on cortical bone perfusion: a laser doppler study in sheep. *Calcif Tissue Int.* 1996 Jul; 59 (1): 24-6.
- Calandriello R, Tomatis M. Simplified treatment of the atrophic posterior maxilla via immediate/early function and tilted implants: A prospective 1-year clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7 Suppl 1:S1-12. PubMed PMID: 16137082.
- Crothers AJ, Wassell RW, Jepson N, Thomason JM. The use of cantilever bridges. *Dent Update.* 1995 Jun; 22 (5): 190-8. Review. PubMed PMID: 9601222.
- Rangert BR, Sullivan RM, Jemt TM. Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997 May-Jun; 12 (3): 360-70. PubMed PMID: 9197101.
- Krekmanov L, Kahn M, Ranger B. Tilting of posterior mandibular and maxilar implants for improved prosthesis support. *Int J Oral maxillofac implants* 2000; 15: 405414.
- 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.
- Tarnow DP, Emtiaz S, Calssi A. Immediate loading of threatened implants at stage 1 surgery in edentulous arches: Ten consecutive case reports with 1-to 5-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997.
- 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.
- Vieira DM, Sotto-Maior BS, Barros CAV, Reis ES, Francischone E. Clinical accuracy of flapless computer-guided surgery for implant placement in edentulous arches. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013; 28: 1347-51.
- Verhamme LM, Meijer GJ, Boumans T, de Haan AFJ, Bergé SJ, Mal TJJ. A clinically relevant accuracy study of computer-planned implant placement in the edentulous maxilla using mucosa-supported surgical templates. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013.
- Meloni SM, De Riu G, Pisano M, Lolli FM, Deledda A, Campus G, Tullio A. Implant restoration of edentulous jaws with 3D software planning, guided surgery, immediate loading, and CAD-CAM full arch frameworks. *I J Dent* 2013; ID 683423.
- Kumar V, Satheesh K. Applications of cone beam computed tomography (CBCT) in implant treatment planning. *JSM Dent* 2013; 1 (2): 1008.
- Arisan V, Karabuda CZ, Ozdemir T. Implant surgery using bone- and mucosa-supported stereolithographic guides in totally edentulous jaws: surgical and postoperative outcomes of computer-aided vs standard techniques. *Clin Oral Impl Res* 2010; 21: 980-8.
- Fortin T, Bosson JL, Isidori M, Blanchet E. Effect of flapless surgery on pain experienced in implant placement using an image-guided system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21: 298-304.