



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN

**GUÍA QUIRÚRGICA “DOUBLE DECKER” PARA LA
INSERCIÓN Y CARGA INMEDIATA DE IMPLANTES
DENTALES PARA EL TRATAMIENTO DEL ARCO EDÉNTULO.**

C A S O C L Í N I C O

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

*ESPECIALISTA EN ALTA ESPECIALIDAD EN IMPLANTOLOGÍA
ORAL QUIRÚRGICA Y PROTÉSICA*

P R E S E N T A:

MARÍA FERNANDA VILLALVA ARELLANO

TUTOR: Esp. MARIO H. RODRÍGUEZ TIZCAREÑO
ASESOR: Mtro. ALBERTO H. DÍAZ NÚÑEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Título: Guía quirúrgica “Double Decker” para la Inserción y Carga Inmediata de Implantes Dentales para el Tratamiento del Arco Edéntulo.

Autores: Mtra. María Fernanda Villalva Arellano¹, Esp. Mario H. Rodríguez Tiizcareño², Mtro. Alberto H. Díaz Núñez³.

1. Residente del Programa de Alta Especialidad en Implantología Oral Quirúrgica y Protésica, UNAM.
2. Coordinador del Programa de Alta Especialidad en Implantología Oral Quirúrgica y Protésica, UNAM.
3. Profesor del Programa de Alta Especialidad en Implantología Oral Quirúrgica y Protésica, UNAM.

Resumen

Introducción: La rehabilitación protésica del arco edéntulo es un desafío para los clínicos debido a la complejidad de la planificación del tratamiento. Aunque la planificación análoga es una herramienta diagnóstica actual presenta desventajas como: la falta de precisión, la habilidad y experiencia del operador y el número de procedimientos realizados hasta la implantación. El flujo de trabajo digital ha aumentado la precisión de las técnicas quirúrgicas permitiendo realizar en un mismo acto quirúrgico, la reducción ósea, el protocolo de fresado y la provisionalización inmediata; todo esto utilizando guías quirúrgicas ensambladas por imanes. El propósito de este trabajo es presentar un protocolo innovador, diseñado para aprovechar los nuevos avances en planeación 3D utilizados para la fabricación de guías quirúrgicas para la planificación de tratamientos virtuales asistidos por computadora y el desarrollo de restauraciones estéticas y funcionales. Además de comparar este protocolo, con las herramientas de planificación tradicionales utilizadas para la transferencia de la información clínicamente relevante.

Método: Algunos casos servirán para comparar los diferentes protocolos de rehabilitación y las complicaciones durante el tratamiento del arco edéntulo. Prestando especial atención a un protocolo innovador que permite al clínico realizar trabajos quirúrgicos y protésicos con planeación digital interactiva, incluida la transferencia de la anatomía a modelos virtuales de diagnóstico utilizados para establecer los requisitos quirúrgicos y de restauración básicos, considerando el volumen óseo disponible y la posición de los tejidos blandos.

Resultados: El caso presentado resalta las ventajas del protocolo “Double Decker” diseñado para realizar el trabajo quirúrgico y protésico con el fin de aprovechar al máximo los softwares de planificación 3D. Utilizando estas herramientas digitales desde los procedimientos diagnósticos, el posicionamiento y la correcta inserción de implantes, hasta la restauración final para el tratamiento del paciente edéntulo. La fabricación de guías quirúrgicas multipropósito asistidas por computadora es una alternativa a otros sistemas quirúrgicos guiados computarizados comercialmente costosos, además de asegurar la fabricación de la restauración final de forma predecible.

Conclusión: El uso de la tecnología 3D ha permitido obtener restauraciones implantosoportadas precisas y predecibles en un menor tiempo. Esto beneficia significativamente al clínico debido al gran conocimiento que se adquiere del caso al realizar una planificación y cirugía virtual, lo que se traduce en un menor número de complicaciones y brindando exactitud durante el procedimiento quirúrgico. Adicionalmente, el paciente presenta menor morbilidad y una mayor satisfacción del tratamiento.

Palabras clave: Double Decker, guía quirúrgica, planificación digital, cirugía guiada, implantes dentales, guías de ensamble, guías multipropósito.

INTRODUCCIÓN

Uno de los tratamientos más desafiantes en implantología es la rehabilitación protésica del paciente edéntulo o con dentición terminal, debido a la pérdida de hueso, las condiciones

anatómicas irregulares y las características del paciente en términos de función, por ejemplo, el compromiso del espacio restaurativo. El manejo de este tipo de pacientes es especialmente complejo sobre todo si se planea realizar protocolos de arco completo y con carga inmediata (7).

En casos clínicos donde el nivel de complejidad es elevado es más conveniente utilizar herramientas que nos permitan ser más efectivos, precisos y objetivos no solo al momento de la planificación, sino durante todo el protocolo quirúrgico y protésico que se desee implementar.

Las guías quirúrgicas son significativamente importantes en la realización exitosa de los procedimientos quirúrgicos en implantología, actualmente los procedimientos a mano alzada no son la primera elección en el manejo de casos de pacientes con dentición terminal o totalmente edéntulos. Por este motivo, es necesario conocer las herramientas digitales y el flujo de trabajo que debemos seguir para optimizar los recursos de planificación (7).

Existen diversas herramientas que se pueden utilizar para la planificación de procedimientos en implantología, desde lo analógico con algunas desventajas como la falta de precisión y el tiempo de trabajo o, la utilización del flujo de trabajo digital comenzando con la recopilación de datos, hasta la fabricación de guías quirúrgicas, siendo en este caso, guías apilables retenidas por magnetos.

El glosario de términos prostodónticos, define a las guías quirúrgicas como una guía utilizada para ayudar en la colocación quirúrgica adecuada y a las angulaciones de los implantes dentales. El objetivo principal de la guía quirúrgica es dirigir el sistema de perforación del implante y proporcionar una colocación precisa del implante de acuerdo con el plan de tratamiento quirúrgico y protésico. Para transferir con precisión el plan al sitio operatorio, las guías quirúrgicas guiadas por imágenes computarizadas o radiográficas convencionales personalizadas se han convertido en el tratamiento de elección (5).

Diferentes diseños de guías quirúrgicas han sido desarrollados para la realización de procedimientos quirúrgicos más precisos. Los diseños de las guías han sido variados con el objetivo de cumplir diversas necesidades clínicas no solo la colocación de implantes dentales, tal es el caso de las guías para regeneración ósea o las de reducción ósea (2).

Las guías quirúrgicas son significativamente importantes en la realización exitosa de los procedimientos quirúrgicos en implantología, actualmente los procedimientos a mano alzada no son la primera elección en el manejo de casos de pacientes con dentición terminal o totalmente edéntulos. Por este motivo, es necesario conocer las herramientas digitales y el flujo de trabajo que debemos seguir para optimizar los recursos de planificación (7).

Esta optimización ha permitido la fabricación de estas guías quirúrgicas apilables o multipropósito como lo es la guía "Double Decker", el protocolo que se describe a continuación denota las necesidades de calidad de las imágenes desde el escaneo, los requisitos del archivo CBCT y las importaciones para la realización de las mismas:

1. Realización de escaneo intraoral indirecto.
2. Adquisición de una tomografía cone beam para obtención de archivos DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine).
3. Importación del escaneo intraoral al software de diseño asistido por computadora (CAD).
4. Obtención de dos encerados diagnósticos, uno manteniendo los dientes existentes y otro con el encerado del arco completo.
5. Importación del escaneo intraoral digital, encerados diagnósticos y archivos DICOM al CAD.
6. Diseño de las guías quirúrgicas usando las herramientas del CAD. La primera es una guía de alveoloplastia, después se simula la reducción ósea de forma virtual y posteriormente, la guía de colocación de implantes dentales.
7. La guía quirúrgica se termina de diseñar en un software abierto (como puede ser Meshmixer o Implastation para crear las retenciones magnéticas entre las diferentes guías quirúrgicas apilables.

8. Manufactura de guías utilizando una impresora 3D y material de resina.
9. Procedimiento quirúrgico: reducción ósea con la guía de alveoloplastia, colocación de implantes con la guía de cirugía guiada ensamblada y provisionalización inmediata (2,3).

El protocolo "Double Decker" utiliza magnetos para garantizar la estabilidad durante la cirugía (2,3), este reporte de caso permite realizar en un mismo acto quirúrgico diferentes procedimientos como la regularización del proceso alveolar, la colocación de implantes dentales e incluso, de lograrse una adecuada estabilidad primaria, este dispositivo también permitirá el atrapamiento en una adecuada posición de la prótesis provisional (5,8).

Los factores que debemos considerar para un protocolo de carga inmediata son la preparación de los sitios de implantes, particularmente en presencia de hueso blando, el uso de implantes que favorezcan una integración ósea más fuerte y rápida y un control preciso de la carga. Dado que la estabilidad primaria del implante depende de la conexión física entre el implante y el hueso circundante, el torque de inserción (Ncm), el coeficiente de estabilidad del implante (ISQ), el diseño del implante, la calidad y cantidad del hueso, adicionalmente la técnica quirúrgica ejerce una gran influencia en el éxito de este protocolo (8). Adicionalmente, se debe tomar en cuenta el control de parámetros como la experiencia del operador y cómo esta puede afectar la precisión en la posición final del implante (2).

Si bien es cierto que los protocolos de diagnóstico análogos han resultado eficientes durante muchos años en el manejo del paciente edéntulo o con dentición temporal, el desarrollo de nuevos métodos que permitan realizar varios tratamientos de forma simultánea, a través de la utilización de dispositivos multipropósito minimiza el traumatismo que representa realizar intervenciones quirúrgicas de forma separada, el tiempo de tratamiento y aumenta la aceptación del paciente (7). La alta tasa de éxito de los implantes dentales ha permitido un tratamiento seguro y una mejora en la calidad de vida (8).

Por lo tanto, el objetivo de este reporte de caso fue conjuntar las ventajas del protocolo de guías multipropósito y el uso de magnetos en la creación de una guía apilable. A pesar de que los protocolos digitales han servido para hacer propuestas para mejorar la eficacia de la cirugía guiada hay pocos reportes que puedan dar sustento científico a largo plazo debido a que aún son consideradas innovaciones clínicas.

Las guías quirúrgicas son significativamente importantes en la realización exitosa de los procedimientos quirúrgicos en implantología, actualmente los procedimientos a mano alzada no son la primera elección en el manejo de casos de pacientes con dentición terminal o totalmente edéntulos. Por este motivo, es necesario conocer las herramientas digitales y el flujo de trabajo que debemos seguir para optimizar los recursos de planificación (7).

Las limitaciones de este protocolo desde el punto de vista técnico involucra la habilidad y experiencia que el clínico debe tener en términos quirúrgicos y protésicos para llevar a cabo los variados procedimientos necesarios para el éxito del protocolo. El objetivo fundamental de este reporte es evidenciar la optimización de la tecnología en beneficio del paciente y del clínico, para realizar intervenciones de alto grado de dificultad en un solo procedimiento con precisión y eficiencia.

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 71 años de edad que acudió a la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPEI) de la UNAM al Departamento de Alta Especialidad en Implantología Oral Quirúrgica y Protésica para su rehabilitación oral.

A la exploración se observó la presencia de prótesis implantosoportadas y prótesis fija sobre dientes, en todos los casos se observó el sobrecontorneo de las mismas. A la valoración clínica la paciente presentó sitios con sangrado al sondaje, supuración y movilidad tanto en dientes como en implantes. El diagnóstico periodontal fue: periodontitis localizada estadio II grado B y el

periimplantar: periimplantitis.

En la reconstrucción tomografía inicial (Imagen 1) se observa que todos los implantes del arco inferior tenían periimplantitis y los pocos dientes presentes también cursan con pronóstico sin esperanza. Otro dato relevante es que a nivel de la zona media de la mandíbula, se observaba una falta de homogeneidad en la densidad del hueso debido a las múltiples infecciones que la paciente presentaba. Estos hallazgos, fueron compatibles con un diagnóstico presuntivo de osteomielitis. Por tal motivo, se decidió realizar un primer procedimiento quirúrgico donde se realizó la explantación de los implantes del arco inferior y las extracciones de los dientes del mismo arco, durante ese procedimiento se tomó una biopsia de la zona media de la mandíbula. El Departamento de Patología Bucal de la DEPeI UNAM confirmó el diagnóstico de osteomielitis, por lo que, esperamos un período de 3 meses para la resolución de los procesos infecciosos. Posteriormente se tomó una radiografía panorámica de seguimiento (Imagen 2) en donde se observa la cicatrización del hueso y la recuperación de la homogeneidad y densidad en el centro de la mandíbula.



Imagen 1. Reconstrucción tomográfica inicial.



Imagen 2. Radiografía postquirúrgica.

En la literatura contamos con mucha información sobre el uso y beneficios de la tecnología 3D en implantología. En casos clínicos, con un alto grado de complejidad siempre se deberá utilizar toda la ayuda potencial que podamos obtener. Tomando en consideración esto, decidimos utilizar el flujo de trabajo digital para planificar este caso. Porque necesitamos: precisión de la técnica quirúrgica, eficacia del plan de tratamiento, rapidez en el proceso de planificación, tiempo quirúrgico y cicatrización. Si conseguimos todo esto, además obtendremos la aceptación del paciente.

MÉTODO

El flujo de trabajo digital que planeamos, consistió en una guía quirúrgica que nombramos "Double Decker", este es un protocolo innovador que nos permitió realizar en un solo procedimiento la regularización del proceso alveolar, la colocación de los implantes dentales y el posicionamiento de la prótesis provisional, todo con un dispositivo.

Este dispositivo consiste en guías quirúrgicas apilables a través de imanes, por lo que podemos entender el "Double Decker" como una guía multipropósito para establecer los requerimientos quirúrgicos y restaurativos básicos (Imagen 3).

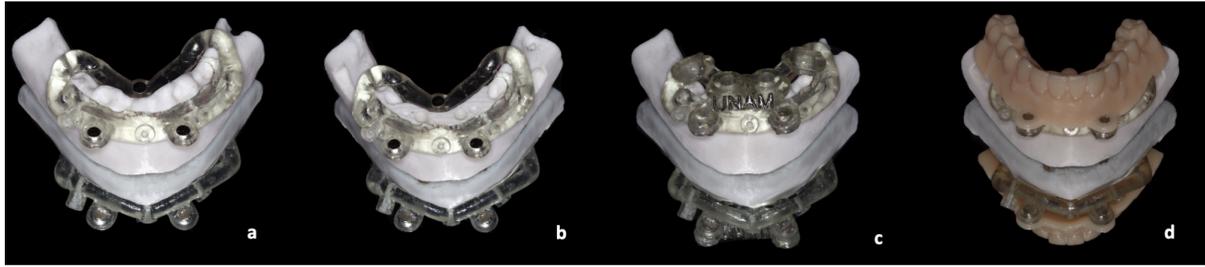


Imagen 3. Guía quirúrgica "Double Decker" a. Primera guía del dispositivo apilable en el modelo estereolitográfico sin la regularización del reborde. b. Misma guía apilable en el modelo estereolitográfico ya regularizado. c. Segunda guía fijada a través de magnetos a la primera guía, la cual establece la posición de los cuatro implantes. d. Prótesis provisional ensamblada a través de magnetos a la primera y segunda guía donde se muestra la posición protésica estratégica de los implantes.

La primera guía, sirve para realizar la regularización del proceso alveolar. El primer objetivo del dispositivo "Double Decker" es funcionar como una guía de corte (Imagen 4 a-c). El siguiente paso es apilar el segundo piso del dispositivo "Double Decker" utilizando imanes, esta guía es la que permite la realización del protocolo de fresado y colocación de los implantes, que fue planeado bajo la filosofía del "All on 4" (Imagen 4 d-f), que como sabemos es el protocolo de elección en rehabilitación implantosoportada fija cuando el volumen de hueso es limitado.

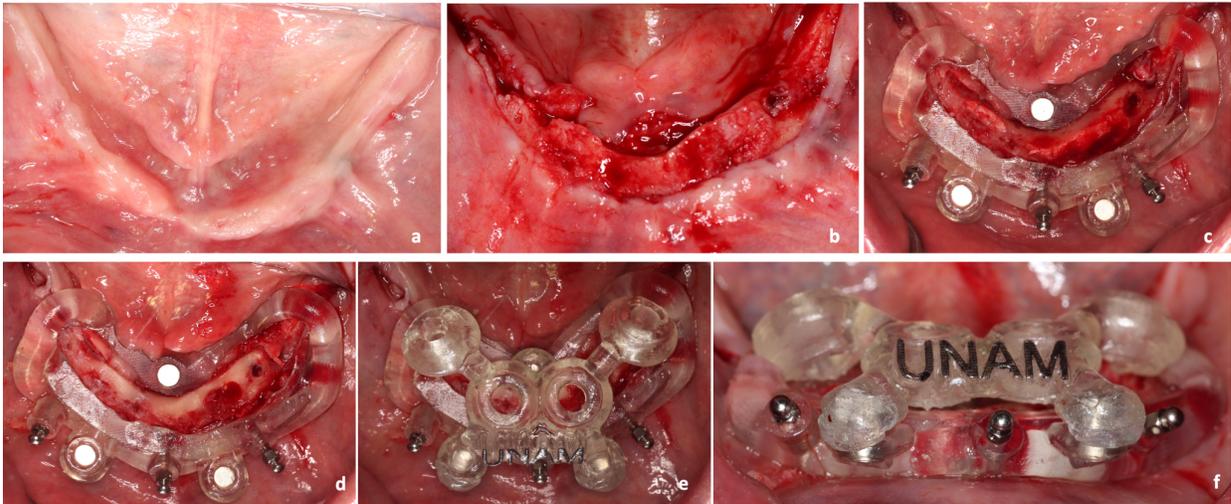


Imagen 4. Secuencia quirúrgica para protocolo de fresado y posicionamiento de los implantes con protocolo "All on 4". a. Situación clínica inicial. b. Apertura de colgajo de espesor total, nótese la conformación irregular del reborde óseo residual. c. Fijación de la primera guía, guía de corte u osteotomía. d. Regularización del proceso alveolar. e. Uso de la segunda guía, nótese la angulación planeada de los dos implantes distales y el paralelismo de los dos implantes anteriores. f. Segunda guía, vista frontal.

Con este dispositivo se garantiza la correcta posición de los 4 implantes, esto se confirma al verificar las emergencias de los pines de paralelismo por los agujeros que planificamos digitalmente en la prótesis provisional, esto confirma la precisión de la planificación y también de la cirugía.

La colocación de los implantes en los sitios 32, 42, 36 y 46 tuvo torques de inserción de 50 N, requisito indispensable para la realización de la carga inmediata. En los sitios donde se presentaron dehiscencias óseas se colocó aloinjerto óseo y adicional se colocó Matriz Dérmica Acelular para aumentar el tejido queratinizado de estos sitios (Imagen 6).



Imagen 6 . Manejo de tejidos duros y blandos periimplantares. a. Dehiscencia ósea en el implante 42. b. Colocación de aloinjerto óseo y Matriz Dérmica Acelular para aumento simultáneo de tejido queratinizado en la zona del defecto óseo. c. Aplicación de Matriz Dérmica Celular en los implantes 32 y 36.

Los aditamentos multiunit fueron torqueados posteriormente a 30N (Imagen 7a). Se probó la prótesis provisional, la cual también se diseñó internamente con imanes, con los cuales se apilaba al dispositivo “Double Decker” y permitió la captura de los pilares provisionales en la posición que se planificó (Imagen 7b). Este es un paso clave para el resultado final de la restauración provisional, y este dispositivo nos ayuda a hacer exactamente lo que planeamos digitalmente.



Imagen 7. Precisión quirúrgica. Aditamentos multiunit torqueados a 30N. b. Captura de los aditamentos provisionales utilizando el dispositivo “Double Decker”.

RESULTADOS

La estabilidad primaria se ha utilizado como parámetro definitivo para decidir si podemos hacer carga inmediata. Actualmente, es importante considerar 2 factores: el torque en Ncm considerado como la fuerza friccional que el implante genera en el hueso al momento de la inserción quirúrgica del mismo y las mediciones obtenidas con el Ostell, es decir, los valores de ISQ (Implant Stability Quotient), el cual consiste en una escala del 1 al 100 y es la medida de estabilidad del implante, esta escala es una correlación no lineal que relaciona la micro movilidad. Una alta estabilidad involucra una medida <70 ISQ, entre 60-69 es una estabilidad media y <60 se considera una estabilidad baja.

En estos gráficos se representa el momento de la inserción quirúrgica de los implantes, en posiciones 46, 42, 32 y 36). En los implantes 42 y 32 la gráfica de torque es ascendente y representa la continuidad del torque. En el implante 36 hubo varianza provocada por una decisión clínica de recolocación del implante, motivo por el cual hubo un momento de sentido reverso en la colocación del implante y, durante la inserción del implante 46 hubo un momento en que la medida del torque bajó significativamente y luego se recuperó. Este es un ejemplo de cómo el valor del torque final que obtenemos no es un valor constante, que puede presentar variaciones imperceptibles clínicamente al momento de la inserción quirúrgica del implante, por lo que es necesario realizar las mediciones con el Ostell para complementar la información clínica y tener seguridad de realizar la carga inmediata (Imagen 8).

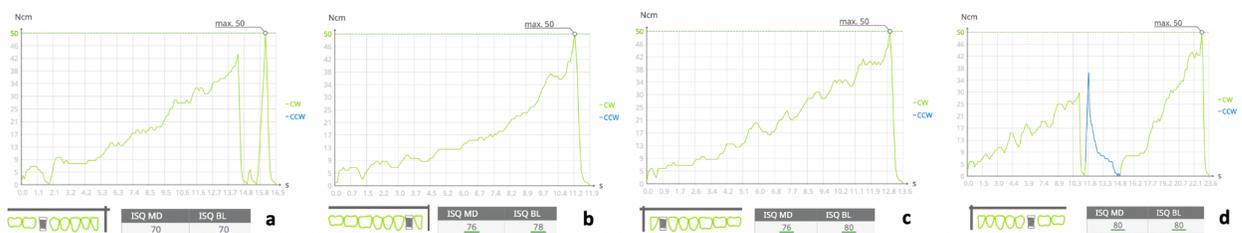


Imagen 8. Obtención de torque con el motor Implante MEd 10 Plus (W&H). a. Gráfica implante 46,

obsérvese como la medición del torque no fue una medida ascendente continua, lo que evidencia que el torque final no es una medida constante. b y c. Gráfica implante 42 y 32, medición ascendente del torque constante. d. Gráfica implante 36, durante la inserción quirúrgica del implante se tuvo que realizar una rosca inversa debido al gran valor de torque que se estaba alcanzando, razón por la cual se observa un segmento azul, y por este motivo la medida del torque no fue constante.

Una vez que se capturaron los aditamentos provisionales, se le pidió a la paciente regresar al día siguiente para la entrega de la prótesis totalmente caracterizada y pulida. Como sabemos la carga inmediata consiste en conectar la prótesis a los implantes y que esta sea funcional dentro de las primeras 48 horas posteriores a la cirugía, este protocolo de carga se puede aplicar a todos los diseños de prótesis, aunque el más común es la rehabilitación mandibular fija ferulizada de arcada completa (Imagen 9).



Imagen 9. Terminado y colocación de la prótesis provisional. a. Pulido y caracterización de la prótesis provisional. b. Prótesis provisional funcional.

El resultado del procedimiento quirúrgico es consistente con la planificación virtual como lo podemos constatar en la reconstrucción tomográfica (Imagen 10), por lo que la precisión obtenida con este protocolo comprueba que es una excelente alternativa a los tratamientos convencionales y una ventaja sobre otros diseños asistidos por computadora.

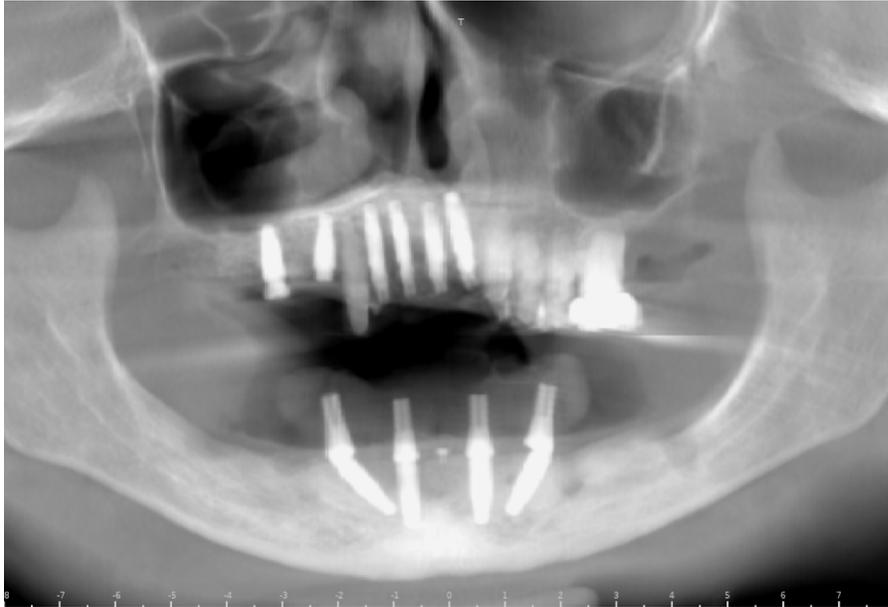


Imagen 10. Reconstrucción tomográfica posquirúrgica.

CONCLUSIONES

Este trabajo describe paso por paso el flujo digital para la utilización del protocolo “Double Decker”, el cual fue diseñado para cumplir las necesidades específicas que se presentan en los protocolos de carga inmediata de arco completo en pacientes con dentición terminal.

Tomando en cuenta las necesidades de este tipo de pacientes, donde las irregularidades del proceso alveolar deben corregirse antes de la colocación de los implantes. Este protocolo permite llevar a cabo en un solo tiempo quirúrgico la alveoloplastia, la colocación guiada de los implantes dentales y la captura de los aditamentos de la prótesis provisional, significando para el paciente una menor morbilidad, estrés y un menor tiempo de tratamiento y, para el clínico el beneficio de lograr una mayor precisión y eficiencia durante sus tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alzoubi, F., Massoomi, N., & Nattestad, A. (2016). Bone reduction to facilitate immediate implant placement and loading using CAD/CAM surgical guides for patients with terminal dentition. *Journal of Oral Implantology*, 42(5), 406-410.
2. Bonmati, F. G. S., Pérez-Barquero, J. A., Ripoll, L. M. I., Rueda, C. L., Fernandez-Estevan, L., & Revilla-León, M. (2022). An additively manufactured, magnetically retained, and stackable implant surgical guide: A dental technique. *The Journal of Prosthetic Dentistry*.
3. Costa, A. J. D. M., Teixeira Neto, A. D., Burgoa, S., Gutierrez, V., & Cortes, A. R. G. (2020). Fully digital workflow with magnetically connected guides for full-arch implant rehabilitation following guided alveolar ridge reduction. *Journal of Prosthodontics*, 29(3), 272-276.
4. Ganz, A. D. S. D. (2014). 3-D virtual planning concepts for implant-retained full-arch mandibular prostheses: The bone reduction guide. *Dent. Trib*, 3, 34-39.
5. Kola, M. Z., Shah, A. H., Khalil, H. S., Rabah, A. M., Harby, N. M. H., Sabra, S. A., & Raghav, D. (2015). Surgical templates for dental implant positioning; current knowledge and clinical perspectives. *Nigerian journal of surgery*, 21(1), 1-5.
6. Maló, P., Rangert, B., & Nobre, M. (2003). “All-on-Four” immediate-function concept with Brånemark System® implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study. *Clinical implant dentistry and related research*, 5, 2-9.

7. Mijiritsky, E., Ben Zaken, H., Shacham, M., Cinar, I. C., Tore, C., Nagy, K., & Ganz, S. D. (2021). Variety of surgical guides and protocols for bone reduction prior to implant placement: a narrative review. *International journal of environmental research and public health*, 18(5), 2341.
8. Misch CE. Nonfunctional immediate teeth. *Dent Today*. 1998;17:88–91.
9. Yang, J. W., Liu, Q., Yue, Z. G., Hou, J. X., & Afrashtehfar, K. I. (2021). Digital Workflow for Full-Arch Immediate Implant Placement Using a Stackable Surgical Guide Fabricated Using SLM Technology. *Journal of prosthodontics*, 30(8), 645-650.