



Facultad de Ciencias de la Salud

Tema:

Cirugía guiada digital con implantes cortos en pacientes geriátricos ASA II: reporte de caso clínico.

Trabajo de Titulación para la obtención del Título de Especialista en Implantología Quirúrgica

Presentada por:

Luis Roosevelt Carrasco Chipe

Tutor:

Dr. Edwin Ruales

Quito, junio de 2026

Declaración De Aceptación De Norma Ética Y Derechos

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Firma del estudiante

Luis Roosevelt Carrasco Chipe

Cédula: 0917355604

Dedicatoria

A Dios, mis padres, a mi esposa e hijos por su apoyo y paciencia, todo este nuevo paso en la escalera del conocimiento es para darles un humilde ejemplo y que seamos productivos y felices.

Índice

Portada	1
Declaración De Aceptación De Norma Ética Y Derechos	2
Dedicatoria	3
Índice.....	4
Índice de Tablas	5
Índice de Figuras.....	6
Resumen.....	8
Abstrac	9
Introducción	9
Metodología	11
Diseño del Estudio	11
Consideraciones Éticas	11
Reporte de Caso Clínico	11
Análisis Tomográficos	12
Protocolo Diagnóstico	12
Planificación Quirúrgica	12
Protocolo Quirúrgico	13
Protocolo Postoperatorio y de Acompañamiento	14
Manejo del Paciente Geriátrico	14
Rehabilitación Protésica	14
Materiales Utilizados	31
Resultados	33
Discusión.....	34
Conclusiones	36
Referencias.....	38

Índice de Tablas

Tabla 1	31
Tabla 2	32

Índice de Figuras

Figura 1	15
Figura 2	15
Figura 3	16
Figura 4	16
Figura 5	17
Figura 6	17
Figura 7	18
Figura 8	18
Figura 9	19
Figura 10	19
Figura 11	20
Figura 12	20
Figura 13	21
Figura 14	21
Figura 15	22
Figura 16	22
Figura 17	23
Figura 18	23
Figura 19	24
Figura 20	24
Figura 21	25
Figura 22	25
Figura 23	26
Figura 24	26
Figura 25	27
Figura 26	27
Figura 27	28
Figura 28	28
Figura 29	29

Figura 30	29
Figura 31	30
Figura 32	30

Cirugía guiada digital con implantes cortos en pacientes geriátricos ASA II: reporte de caso clínico.

Luis Roosevelt Carrasco Chipe

Universidad Hemisferios

lrcarrascoc@estudiante.uhemisferios.edu.ec

Resumen

La atrofia ósea severa en pacientes geriátricos representa un reto en la rehabilitación oral con implantes. Se presenta el caso clínico de una paciente femenina de 85 años con edentulismo total superior y atrofia mandibular avanzada, tratada mediante cirugía guiada digital flapless con implantes friccionales cortos y ultracortos ARCSYS® de conexión Cono Morse puro. La planificación se realizó con Implant Studio (3Shape), permitiendo una colocación precisa y segura, alcanzando un torque promedio de 40 Ncm sin requerir injertos óseos. Los resultados mostraron adecuada estabilidad primaria, ausencia de complicaciones postoperatorias y óptima osteointegración al control de seis meses. La rehabilitación protésica se realizó con coronas ferulizadas 35-36, 45-46 con sus respectivos pilares intermediarios para me obtener reversibilidad y optima distribución de fuerzas masticatorias. El abordaje digital permitió minimizar el trauma quirúrgico y mejorar la recuperación, confirmando que los implantes cortos y ultracortos guiados digitalmente son una alternativa segura, predecible y menos invasiva para pacientes con reabsorción ósea severa.

Palabras clave: implantes cortos, implantes ultracortos, cirugía guiada digital, osteointegración, ARCSYS®.

Abstrac

Severe bone atrophy in geriatric patients represents a challenge in oral implant rehabilitation. We present the clinical case of an 85-year-old female patient with total upper edentulism and advanced mandibular atrophy treated with flapless digitally guided surgery using ARCSYS® frictional short and ultra-short implants with a pure Morse taper connection. Planning was performed using Implant Studio (3Shape), allowing for precise and secure placement, achieving an average torque of 40 Ncm without requiring bone grafts. The results showed adequate primary stability, absence of postoperative complications, and optimal osseointegration at the six-month follow-up. The prosthetic restoration was performed using splinted crowns on teeth 35–36 and 45–46, along with their respective intermediate abutments, to ensure reversibility and optimal distribution of masticatory forces. The digital approach minimized surgical trauma and improved recovery, confirming that digitally guided short and ultra-short implants are a safe, predictable, and less invasive alternative for patients with severe bone resorption.

Key words: short implants, ultra-short implants, digitally guided surgery, osseointegration, ARCSYS®.

Introducción

La instalación de implantes dentales en pacientes con patologías sistémicas controladas, como aquellos que se pueden incluir dentro de la clasificación ASA II, representa un problema clínico importante por la limitación anatómica existente y la necesidad de una cirugía mínimamente invasiva con el fin de reducir la iatrogenia y los tiempos de tratamiento. Ante esto, la colocación de implantes cortos mediante cirugía guiada digital ha emergido como una

alternativa segura y efectiva, ya que alberga dentro de su ámbito operar con un protocolo con guía elaborada por ordenador, pero con una ejecución predecible para el clínico. Viabilizando una rehabilitación estética y funcional, incluso en el contexto de una atrofia ósea severa. Según Sivolella, et al., (2025), el uso de implantes ultra cortos con abutments intermediarios presenta baja pérdida ósea marginal; así mismo, Romandini, et al., (2023) en su estudio confirman que la cirugía implantológica *flapless* guiada es una técnica quirúrgica muy válida que reduce el dolor y la inflamación postoperatoria al preservar la vascularización. Además, una de las recomendaciones principales es la selección rigurosa de casos con suficiente encía queratinizada y advierte mantener un margen de seguridad de al menos 2 mm ante posibles desviaciones en la planificación digital.

El uso de implantes cortos constituye una alternativa consolidada para casos con limitada altura ósea, evitando procedimientos más invasivos como elevación de seno maxilar o injertos, obteniendo resultados radiográficos y clínicos satisfactorios. A su vez, el flujo digital integral descrito por Brito, et al., (2021) desde la planificación virtual hasta la impresión de guías quirúrgicas y la colocación del implante garantiza un control riguroso del procedimiento, aumentando la seguridad en pacientes geriátricos ASA II.

En consecuencia, la conjugación de estos avances técnicos otorga importantes beneficios clínicos: un mayor torque de inserción, una interacción entre hueso e implante optimizada, una mayor tasa de osteointegración y el acortamiento del tiempo de cicatrización, lo cual en los pacientes geriátricos con enfermedades sistémicas controladas es de suma importancia para reducir riesgos.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue describir el abordaje clínico mediante cirugía guiada digital con implantes cortos y ultracortos en una paciente geriátrica ASA II con atrofia ósea severa.

Metodología

Diseño del Estudio

El presente trabajo corresponde a un reporte de caso clínico descriptivo, cuyo propósito es documentar el abordaje diagnóstico, la planificación digital, la ejecución quirúrgica y la evolución clínica de una paciente geriátrica con atrofia ósea severa, tratada mediante cirugía guiada digital con implantes cortos y ultracortos.

Consideraciones Éticas

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de la paciente para la realización del tratamiento y el uso de la información clínica con fines académicos. Se respetaron los principios éticos de la Declaración de Helsinki para investigación en seres humanos, garantizando la confidencialidad, anonimato y protección de los datos personales.

Reporte de Caso Clínico

Paciente acude a la Clínica de posgrado en Implantología Quirúrgica de la UHE manifestando el siguiente motivo de consulta. “Me cuesta masticar con mi prótesis removible y quiero implantes, quiero mis muelitas”. Se procede con la respectiva Anamnesis la paciente femenina de 85 años, nacionalidad ecuatoriana, con antecedente de hipotiroidismo controlado, clasificada como ASA II, sin alergias conocidas ni antecedentes familiares relevantes; usaba prótesis total superior removible y prótesis parcial inferior. Luego se procede al examen clínico y

se observa arco edéntulo total superior y clase I de Kennedy Inferior. Se le realizó tomografía computarizada, modelos de estudio y escaneo intraoral digital, además se solicitó a la paciente exámenes hematológicos y bioquímicos, se encontró que la paciente estaba estable.

Análisis Tomográficos

En el maxilar superior se observó atrofia ósea generalizada, y en la mandíbula disponibilidad limitada en altura posterior, se identificó la presencia de reabsorción ósea tipo Seibert III, lo que limitaba la colocación de implantes convencionales de longitud estándar sin procedimientos regenerativos.

Además, la paciente refirió dificultad masticatoria y limitación funcional, manifestando interés en una rehabilitación fija implantosoportada.

Protocolo Diagnóstico

El diagnóstico se realizó mediante una evaluación clínica intraoral y extraoral, el análisis oclusal, los estudios de imagen mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT); y, el registro digital intraoral. Estos elementos permitieron determinar la disponibilidad ósea, la relación con estructuras anatómicas críticas y las condiciones para la planificación implantológica.

Planificación Quirúrgica

Se realizó un escaneo intraoral con el escáner Shining Aoralscan 3 de la paciente para obtener imágenes digitales precisas de las estructuras dentales, encías y rebordes óseos. Se realizó planificación tridimensional utilizando el software Implant Studio (3Shape®) donde se decidió la posición, el ángulo y la profundidad exacta de los implantes cortos y ultracortos. Este

proceso permitió definir el diseño de una guía quirúrgica personalizada, la cual se materializó en laboratorio mediante impresión 3D.

Protocolo Quirúrgico

El procedimiento se realizó bajo anestesia local (articaína al 4%), mediante técnica flapless (sin levantamiento de colgajo). Se utilizó la guía quirúrgica previamente diseñada para dirigir el fresado y la inserción de los implantes, siguiendo un protocolo de secuencia controlada.

La preparación del lecho óseo se llevó a cabo siguiendo el protocolo quirúrgico establecido por el sistema ARCSYS, utilizando una única fresa para cada sitio implantológico, lo que permitió una cirugía simplificada y controlada. El procedimiento se ejecutó mediante la técnica flapless, respetando en todo momento la integridad de los tejidos blandos y el tejido óseo circundante.

El uso de la guía quirúrgica personalizada garantizó la correcta orientación y profundidad del fresado, evitando desviaciones en el eje de inserción y manteniendo las distancias mínimas de seguridad hacia estructuras anatómicas relevantes. La estabilidad de la guía durante el procedimiento permitió realizar el fresado de manera precisa en los sitios planificados: 35, 36, 45 y 46.

Fueron instalados implantes ARCSYS cortos (3.3 x 8 mm) en posiciones 36 y 35, y ultracortos (4.3 x 5 mm) en posiciones 46 y 45, logrando torque de inserción de 40 Ncm en todos los casos. Se evitó el levantamiento de colgajo amplio, así como una regeneración ósea compleja, priorizando una técnica mínimamente invasiva.

Protocolo Postoperatorio y de Acompañamiento

Se indicó tratamiento farmacológico postquirúrgico con antibióticos, antiinflamatorios y analgésicos según protocolo clínico. Se realizaron controles en 7 y 15 días en los cuales se evaluó cicatrización de tejidos blandos, presencia de inflamación o infección, confort del paciente. El seguimiento clínico y radiográfico se realizó a lo largo del proceso de osteointegración. A los seis meses, se evidenció adecuada osteointegración y correcta posición tridimensional de los implantes, sin signos de complicaciones

Manejo del Paciente Geriátrico

El manejo de pacientes geriátricos en implantología requiere una valoración integral que contemple su estado sistémico, la calidad ósea y las limitaciones anatómicas. En este caso, la paciente de 85 años, con diagnóstico ASA II por hipotiroidismo controlado, fue evaluada de manera interdisciplinaria antes de la cirugía, incluyendo historia clínica completa, hemograma y pruebas complementarias, con resultados dentro de parámetros normales para su condición.

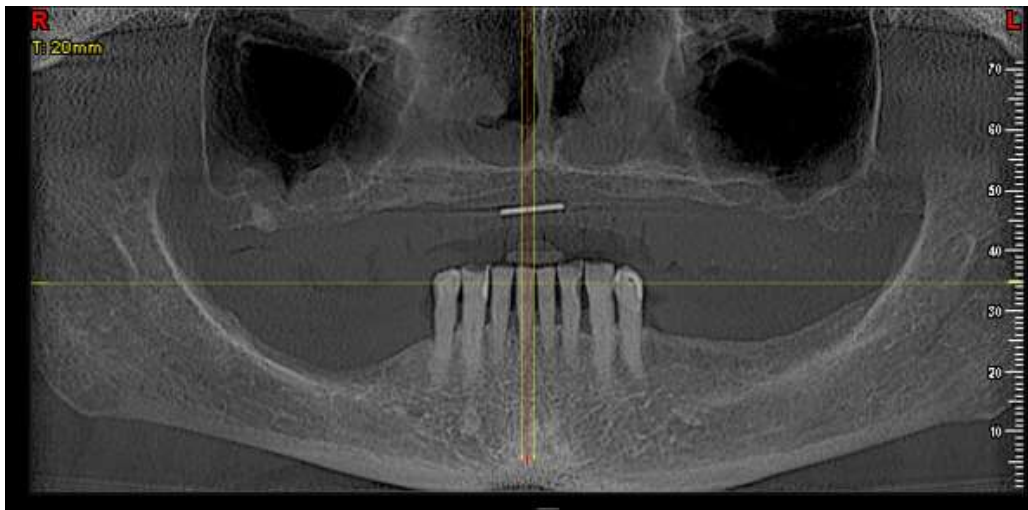
En cuanto al manejo farmacológico, se prescribieron antibióticos profilácticos, antiinflamatorios no esteroideos y analgésicos, adaptados a la edad de la paciente y a su condición sistémica, siguiendo protocolos internacionales de cirugía en geriatría odontológica.

Rehabilitación Protésica

En la fase protésica, una vez cumplidos 4 meses después de la instalación de los implantes, se rehabilitó a la paciente con coronas ferulizadas (36-35 y 46-45), esto con el objetivo de distribuir adecuadamente las cargas y garantizar mayor longevidad del tratamiento.

Figura 1

Análisis de aspecto panorámico

**Figura 2**

Vista tomográfica del área edéntula con espacio disponible para la colocación de implantes en el diente 36

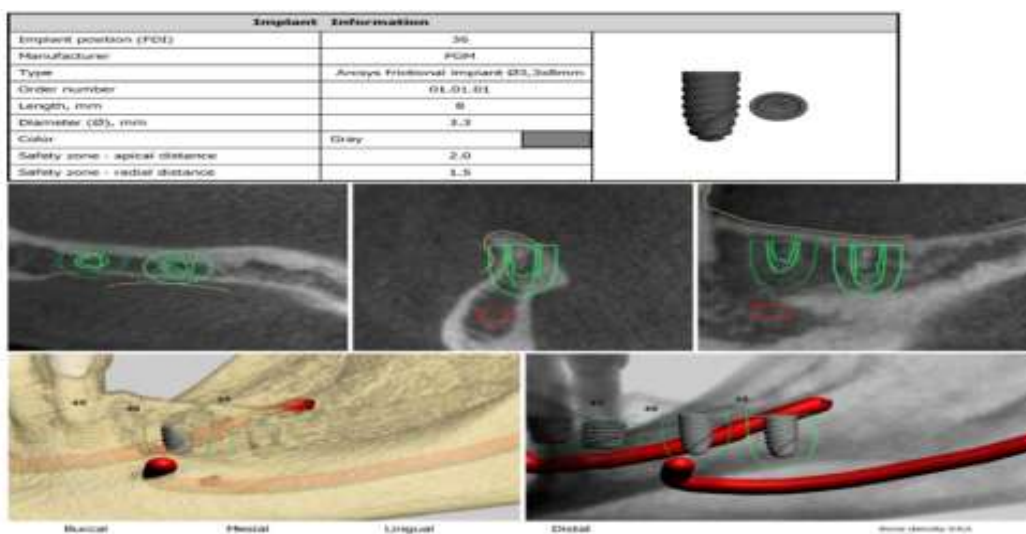
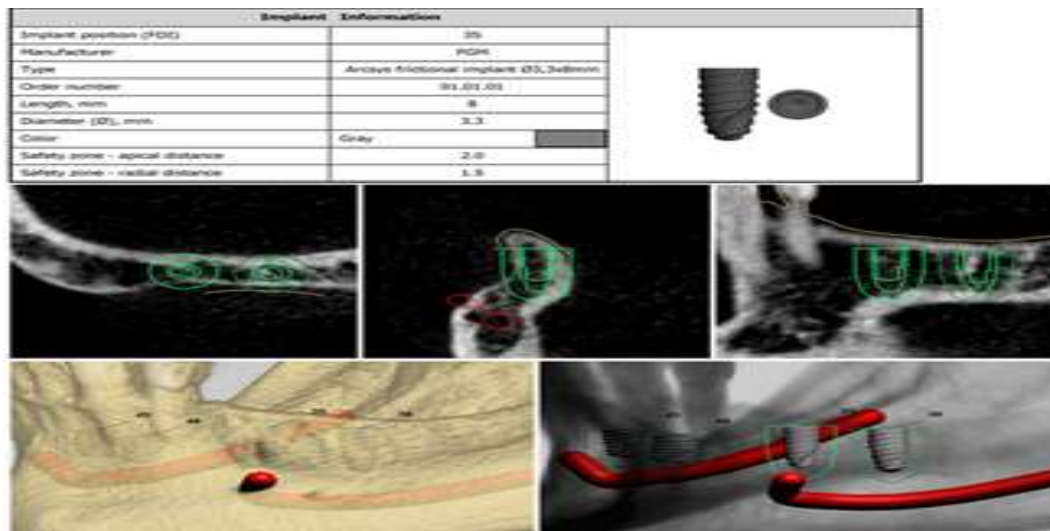


Figura 3

Vista tomográfica del área edéntula con espacio disponible para la colocación de implantes en el diente 35

**Figura 4**

Vista tomográfica del área edéntula con espacio disponible para la colocación de implantes en el diente 46

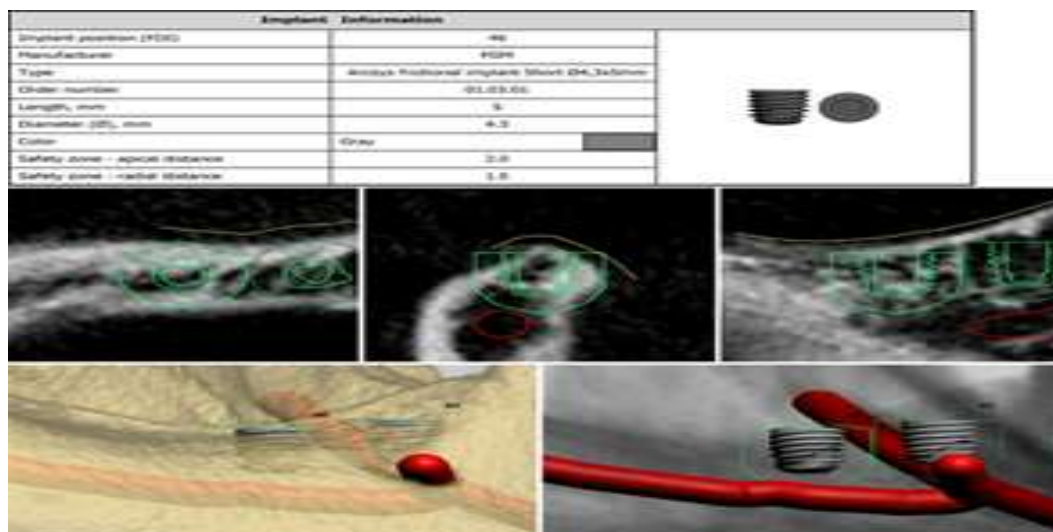


Figura 5

Vista tomográfica del área edéntula con espacio disponible para la colocación de implantes en el diente 45

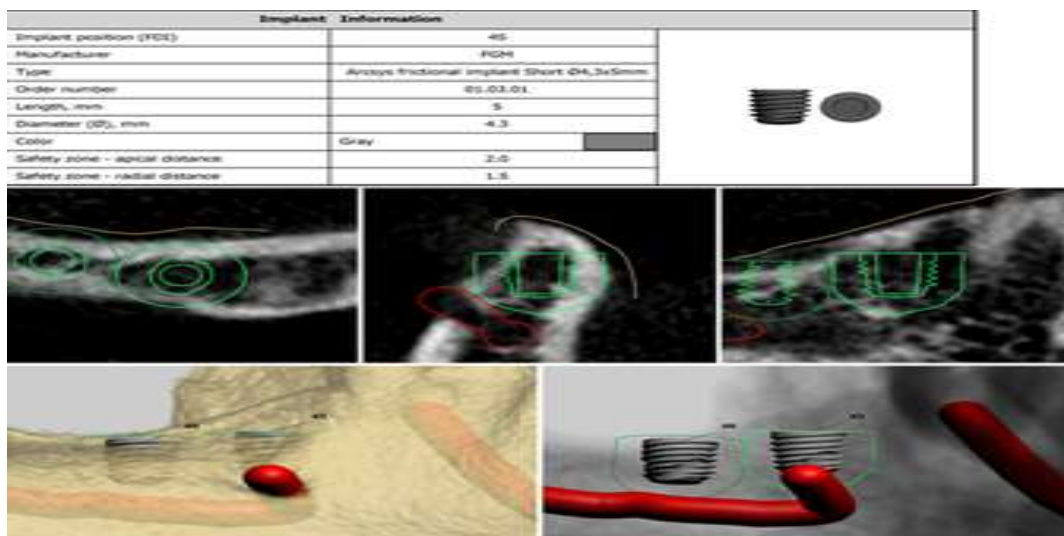


Figura 6

Informe quirúrgico



Figura 7

Guía quirúrgica

**Figura 8**

Colocación de la guía quirúrgica



Figura 9

Fresado única pieza 35 y 36

**Figura 10**

Fresado única pieza 45 y 46



Figura 11

Aplicación de anestesia local

**Figura 12**

*Colocación de implante corto .35, 3.3*8 mm*



Figura 13

*Colocación de implante corto ·36, 3.3*8 mm*

**Figura 14**

*Colocación de implante ultra corto 45, 4.3*5 mm*



Figura 15

*Colocación de implante ultra corto 46, 4.3*5 mm*

**Figura 16**

Panorámica post cirugía

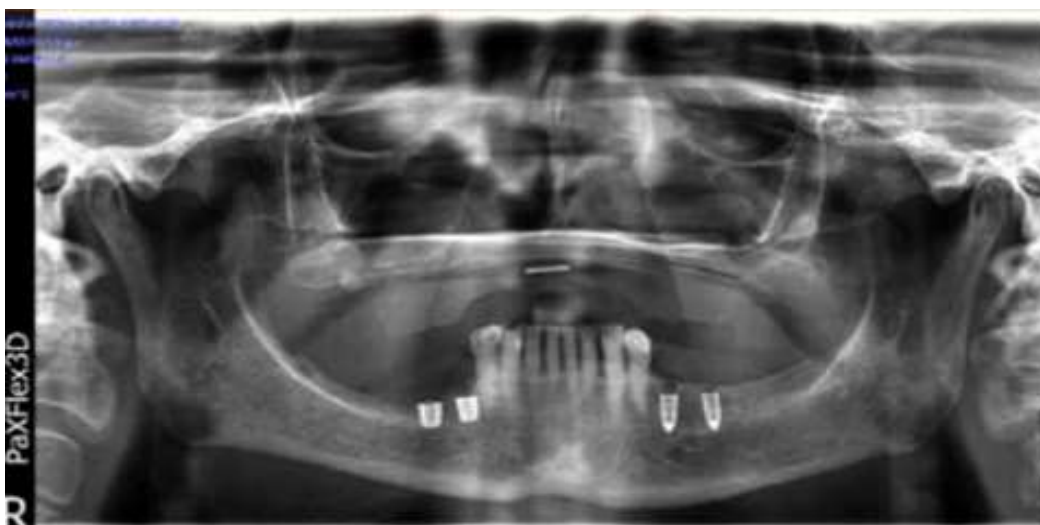


Figura 17

TAC POS QXS día de cirugía, pieza 46



Figura 18

TAC POS QXS día de cirugía, pieza 45



Figura 19

TAC POS QXS día de cirugía, pieza 35



Figura 20

TAC POS QXS día de cirugía, pieza 36



Figura 21

Localización de implantes

**Figura 22**

Colocación de minipilares



Figura 23

Pilares multifuncionales

**Figura 24**

Confección de provisionales



Figura 25

Provisionales vistas oclusales

**Figura 26**

Provisionales vistas laterales izquierdas



Figura 27

Provisionales vistas oclusales

**Figura 28**

Prótesis final derecha



Figura 29

Prótesis final izquierda

**Figura 30**

Vista oclusal derecha



Figura 31

Vista oclusal izquierda

**Figura 32**

Sonrisa final con prótesis terminadas



Tabla 1*Del torque de inserción*

Implante	Torque de inserción
35 3.3X8	40N
36 3.3X8	40N
45 4.3X5	40N
46 4.3X5	40N

Fuente: Luis Carrasco.

Materiales Utilizados

Los materiales que se utilizaron se describen a continuación

Tabla 2*Materiales utilizados*

Material	Descripción técnica	Uso clínico en el caso
Implantes ARCSYS® (FGM)	Implantes cortos (3.3×8 mm) y ultracortos (4.3×5 mm) de titanio grado IV con superficie tratada por arenado y grabado ácido.	Utilizados para aprovechar el volumen óseo limitado, favoreciendo la osteointegración en maxilares atróficos sin necesidad de regeneración ósea.
Guía quirúrgica 3D ARCSYS®	Dispositivo impreso en 3D con adaptabilidad anatómica y orificios calibrados para el paso de fresas y colocación de implantes.	Asegura precisión posicional tridimensional, control de profundidad y orientación de implantes durante la cirugía guiada.
Fresas quirúrgicas ARCSYS®	Fresas helicoidales calibradas con tope de seguridad, diseñadas para trabajar con guías quirúrgicas.	Permiten perforaciones controladas en profundidad y diámetro exactos según el plan digital.
Mangas quirúrgicas (Anchor Sleeve)	Elementos metálicos insertados en la guía quirúrgica que guían el paso de las fresas.	Controlan el eje y profundidad de fresado, evitando desviaciones.
Articaína 4 % con epinefrina 1:100.000	Anestésico local de acción rápida y duración intermedia con efecto vasoconstrictor.	Brinda anestesia eficaz y hemostasia adecuada durante la intervención.

Fuente: Luis Carrasco.

Resultados

Tras la colocación de los implantes mediante cirugía guiada estática y técnica mínimamente invasiva flapless, se obtuvo una estabilidad primaria adecuada, evidenciada por un torque de inserción favorable que garantizó una fijación mecánica inicial óptima. La inserción de los implantes se realizó de forma controlada y sin eventos adversos, manteniéndose la precisión respecto a la planificación digital prequirúrgica.

Durante el acto operatorio no se presentaron complicaciones intraoperatorias como hemorragias excesivas, perforación de tablas óseas, lesión de estructuras anatómicas vecinas ni inestabilidad del lecho implantarios. La guía quirúrgica permitió una trayectoria adecuada de las fresas y del implante, asegurando una posición tridimensional correcta.

En el postoperatorio inmediato, la paciente mostró una evolución clínica favorable, caracterizada por inflamación leve y transitoria, dentro de los parámetros esperados para un procedimiento mínimamente invasivo. No se evidenciaron signos de infección, supuración, dehiscencia de tejidos blandos ni alteraciones en la mucosa periimplantaria. La cicatrización fue adecuada, observándose buena adaptación de los tejidos alrededor de los implantes.

Los controles radiográficos realizados evidenciaron una correcta localización y paralelismo de los implantes, sin signos de proximidad riesgosa a estructuras anatómicas críticas. No se observaron áreas radiolúcidas periimplantarias que sugirieran falta de estabilidad o alteraciones óseas tempranas. Desde el punto de vista funcional, se evidenció estabilidad oclusal adecuada y correcta relación con las estructuras protésicas planificadas. No se registraron interferencias oclusales ni molestias durante la función masticatoria inicial. A nivel subjetivo, la paciente refirió confort postoperatorio, ausencia de dolor significativo y buena tolerancia al

procedimiento. No se requirió medicación analgésica adicional a la indicada de forma preventiva.

En los controles clínicos de seguimiento temprano, los implantes se mantuvieron firmes, sin movilidad clínica ni signos de inflamación periimplantaria, lo que sugiere un proceso de integración favorable en la fase inicial de cicatrización.

Discusión

Los hallazgos obtenidos en el presente reporte de caso respaldan la evidencia científica actual que posiciona a la cirugía guiada digital asociada al uso de implantes cortos y ultracortos como una alternativa terapéutica predecible en pacientes con atrofia ósea severa, especialmente en el contexto geriátrico con condiciones sistémicas controladas.

En este caso clínico, la planificación digital tridimensional permitió una colocación implantológica precisa, respetando las estructuras anatómicas críticas y garantizando una adecuada orientación protésica. Estos resultados son consistentes con lo reportado por Romandini, et al., (2023), quienes señalan que la cirugía completamente guiada, particularmente bajo un enfoque flapless, reduce significativamente las desviaciones angulares y lineales en comparación con técnicas convencionales, mejorando la exactitud quirúrgica.

La estabilidad primaria alcanzada, con un torque de inserción de aproximadamente 40 Ncm en todos los implantes, coincide con los valores considerados óptimos para favorecer el proceso de osteointegración. En este sentido, Monsalve, et al., (2025) destacan que torques dentro de este rango se asocian con una adecuada fijación inicial, incluso en condiciones de densidad ósea reducida, como suele observarse en pacientes de edad avanzada.

Desde el punto de vista biológico, la elección de una técnica flapless contribuyó a minimizar el trauma quirúrgico y a preservar la vascularización del periostio, lo cual se tradujo clínicamente en una respuesta tisular favorable, caracterizada por una cicatrización adecuada, mínima inflamación y ausencia de complicaciones postoperatorias. Estos hallazgos se alinean con lo descrito por Hama & Mahmood (2023), quienes reportan una reducción significativa del dolor, edema y tiempo de recuperación en procedimientos realizados sin levantamiento de colgajo.

Asimismo, el uso de implantes cortos y ultracortos permitió evitar procedimientos de regeneración ósea más invasivos, como injertos o elevaciones sinusales, reduciendo la morbilidad del tratamiento. Estudios como el de Barausse, et al., (2022) han demostrado que los implantes ultracortos pueden presentar tasas de supervivencia comparables a las de implantes convencionales colocados en hueso regenerado, lo que respalda su indicación en maxilares atróficos.

En el presente caso, la ferulización protésica de los implantes en sectores posteriores fue una decisión clínica relevante para optimizar la distribución de cargas oclusales, considerando la relación corona-implante potencialmente desfavorable en implantes de menor longitud. Esta estrategia ha sido ampliamente recomendada en la literatura para mejorar el comportamiento biomecánico y reducir el riesgo de complicaciones mecánicas.

No obstante, es importante considerar que, a pesar de los resultados favorables observados, los implantes ultracortos pueden presentar limitaciones, particularmente relacionadas con el mayor riesgo relativo de pérdida ósea marginal significativa en proporción a su longitud, así como posibles complicaciones protésicas, como el aflojamiento de tornillos,

destacando la importancia de un adecuado control oclusal y mantenimiento periódico para mitigar estos riesgos.

Adicionalmente, el uso de sistemas implantológicos con conexión tipo cono Morse, como ARCSYS®, podría haber contribuido a la estabilidad ósea periimplantaria, debido a su capacidad de reducir el microgap y limitar la infiltración bacteriana en la interfaz implante–componente protésico, aspecto que ha sido asociado con mejores resultados a largo plazo.

A pesar de los resultados clínicos favorables, este estudio presenta limitaciones inherentes a su diseño, al tratarse de un reporte de caso único, lo cual impide la extrapolación directa de los resultados a poblaciones más amplias. Por lo tanto, se recomienda la realización de estudios clínicos con mayor tamaño muestral y seguimiento a largo plazo que permitan validar de manera más robusta la eficacia de este enfoque terapéutico.

En conjunto, los resultados obtenidos sugieren que la combinación de planificación digital, cirugía guiada flapless e implantes cortos constituye una estrategia clínicamente viable y mínimamente invasiva para el manejo de pacientes geriátricos con atrofia ósea severa, siempre que se realice una adecuada selección del caso y un protocolo clínico riguroso.

Conclusiones

En el presente reporte de caso clínico, la utilización de cirugía guiada digital asociada a implantes cortos y ultracortos permitió abordar de manera efectiva la rehabilitación oral de una paciente geriátrica ASA II con atrofia ósea severa, sin necesidad de procedimientos regenerativos complejos.

La planificación tridimensional mediante flujo digital facilitó una colocación implantológica precisa y coherente con el plan protésico, respetando las estructuras anatómicas y

optimizando la posición de los implantes. Esto se reflejó en una adecuada estabilidad primaria y en una evolución clínica favorable durante el seguimiento.

El abordaje quirúrgico mediante técnica flapless se asoció con una respuesta tisular positiva, caracterizada por una cicatrización adecuada, mínima inflamación postoperatoria y ausencia de complicaciones, lo cual resulta especialmente relevante en pacientes de edad avanzada con condiciones sistémicas controladas.

Desde el punto de vista funcional y clínico, la rehabilitación implantosoportada permitió restablecer la masticación, mejorar el confort oral y favorecer la adaptación del paciente al tratamiento, contribuyendo positivamente a su calidad de vida.

En este contexto, los resultados obtenidos sugieren que la combinación de cirugía guiada digital, técnica mínimamente invasiva y el uso de implantes cortos y ultracortos constituye una alternativa terapéutica viable en pacientes con limitaciones óseas, siempre que exista una adecuada planificación y selección del caso.

No obstante, al tratarse de un reporte de caso único, los hallazgos deben interpretarse con cautela, siendo necesario contar con estudios clínicos con mayor tamaño muestral y seguimiento a largo plazo que permitan confirmar la predictibilidad y estabilidad de este enfoque terapéutico.

Referencias

- Alenezi, A., Alkandari, M., Alkandari, M., Alkhashan, D., Albakheet, F., Owayed, A., Jamaan, A., Mathoud, A., Alsulaili, B., Alrashidi, A., Alsaleh, S., Alajmi, Y., Aldhafeeri, R., Alsaffar, A., Alharbi, T., Abdelaziz, A. (2025). *Effectiveness of Short Implants Versus Long Implants With Sinus Floor Elevation in Patients With Atrophic Posterior Maxilla: A Systematic Review and Meta-Analysis*. *Cureus*. 2025 Jul 31;17(7):e89103. [doi:10.7759/cureus.89103]
- Barausse, C., Pistilli, R., Canullo, L., Bonifazi, L., Ferri, A., & Felice, P. (2022). A 5-year randomized controlled clinical trial comparing 4-mm ultrashort to longer implants placed in regenerated bone in the posterior atrophic jaw. *Clin Implant Dent Relat Res*, 24(1), 4-12. [https://doi.org/10.1111/cid.13061]
- Brito, E., Silva, T., Carvalho, W., & Alves, R. (2024). *Digital planning for guided surgery with dental implants: case report*. *Research, Society and Development*, 10(15). [https://doi.org/https://doi.org/10.33448/rsd-v10i15.23080]
- Cannizzaro, G., Felice, P., Leone, M., Checchi, V., Esposito, M. (2011). *Flapless versus open flap implant surgery in partially edentulous patients subjected to immediate loading: 1-year results from a split-mouth randomised controlled trial*. *Eur J Oral Implantol*. Autumn;4(3):177-88. PMID: 22043463. (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22043463/)
- Frizzera, F., Calazans, N., Pascoal, C., Martins, M., & Mendonça, G. (2021). *Flapless Guided Implant Surgeries Compared with Conventional Surgeries Performed by Nonexperienced Individuals: Randomized and Controlled Split-Mouth Clinical Trial*. *PubMed*, 36(4), 755-761. [https://doi.org/https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34411217/]

- Hama, D., & Mahmood, B. (2023). *Comparison of accuracy between free-hand and surgical guide implant placement among experienced and non-experienced dental implant practitioners: an in vitro study*. *J Periodontal Implant Sci.*, 53(5), 388-401. c. [doi:10.5051/jpis.2204700235]
- Jain, P., Jain, M., Sharma, C., Gaikwad, R., Porwal, A., Barman, D., Talukdar, R., Rai, N. (2024). *Comparative efficacy of flapped versus flapless dental implant procedures: A meta-analysis*. *Int J Health Sci (Qassim)*. Jul-Aug;18(4):58-69. PMID: 38974649; PMCID: PMC11226941. (<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11226941/>)
- Kafedzhieva A., Vlahova A., Chuchulska B. (2025). *Digital Technologies in Implantology: A Narrative Review*. *Bioengineering (Basel)*. Aug 29;12(9):927. [doi:10.3390/bioengineering12090927]
- Kim, J., Park, J. Lee, J., Kim, D., Lee, J., Jung, U., Lim, Y., Cha, J. (2024). *Randomized controlled trial on the efficacy of a custom-made, fully guided implant system for flapless crestal sinus floor elevation: Accuracy and patient-reported outcomes*. *Clin Oral Implants Res*. 2024 Dec;35(12):1531-1545. [doi: 10.1111/clr.14341]
- Lau, K., Fung, T., Ho, D., Pelekos, G., Fok, M. (2025). *Accuracy of static and dynamic computer-aided implant surgery for immediate implant placement: A systematic review and meta-analysis*. *J Prosthodont Res*. 2025 Nov 18;69(4):472-488. [doi:10.2186/jpr.JPR_D_24_00257]
- Magdy, M., Abdelkader, M., Alloush, S., El-Sayed, K., Nawwar, A., Shoeib, M. & ElNahass, H. (2021). *Ultra-short versus standard-length dental implants in conjunction with*

- osteotome-mediated sinus floor elevation: A randomized controlled clinical trial*. Clin Implant Dent Relat Res, 23(4), 520-529. [<https://doi.org/10.1111/cid.12995>]
- Monsalve, L., Velasco, E., Ortíz, I., Matos, N., Moreno, J., Núñez, E., Rondón, J., López, J., Jiménez, A. (2025). *Retrospective clinical follow-up of implants placed in edentulous jaws after computer-guided surgery and immediate loading, in geriatric patients*. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2025 Jan 1;30(1):e76-e85. [doi: 10.4317/medoral.26837]
- Marquez, N., Meniz, C., López, C., Sánchez, L., Cortés, J., & Madrigal, C. (2024). *Precisión de diferentes sistemas de cirugía guiada de implantes y métodos de cuantificación: una revisión sistemática*. Applied Sciences, 14(24), 11479. [<https://doi.org/10.3390/app142411479>]
- Ravidà, A., Wang, I. C., Barootchi, S., Askar, H., Tavelli, L., Gargallo-Albiol, J., & Wang, H. L. (2019). *Meta-analysis of randomized clinical trials comparing clinical and patient-reported outcomes between extra-short (≤ 6 mm) and longer (≥ 10 mm) implants*. Journal of clinical periodontology, 46(1), 118-142. [doi: 10.1111/jcpe.13026]
- Romandini M, Ruales, E., Sadilina, S., Hämmerle, C., Sanz, M. (2023). *Minimal invasiveness at dental implant placement: A systematic review with meta-analyses on flapless fully guided surgery*. Periodontol 2000. Feb;91(1):89-112. [doi: 10.1111/prd.12440]
- Sindhusha, V., & Rajasekar, A. (2022). *A short review on guided implant surgery and its efficiency*. Bioinformation, 18(9), 764-767. [<https://doi.org/10.6026/97320630018764>]
- Sivolella S, Giovannini S, Berberi J, Stocchero M, Brunello G. (2025). *Clinical and radiographic outcomes of extra-short implants (≤ 6 mm) in the posterior atrophic jaws:*

a retrospective cohort study. Int J Implant Dent. Jan 20;11(1):4. [doi: 10.1186/s40729-025-00592-z]

Subramani, K. (2022). *Is computer-guided implant placement with a flapless approach more accurate than with a flapped surgical approach?* PunMed, 23(3), 110-111. doi: (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36151285/>). [doi: 10.1038/s41432-022-0813-2]

Sudlow, A., Tuffaha, H., Stearns, A., Shaikh, I. (2028). *Outcomes of surgery in patients aged ≥ 90 years in the general surgical setting.* Ann R Coll Surg Engl. Mar;100(3):172-177. [doi: 10.1308/rcsann.2017.0203]

Younis, H., Lv, C., Xu, B., Zhou, H., Du, L., Liao, L., Zhao, N., Long, W., Elayah, S., Chang, X., He, L. (2024). *Accuracy of dynamic navigation compared to static surgical guides and the freehand approach in implant placement: a prospective clinical study.* Head Face Med. May 14;20(1):30. [doi: 10.1186/s13005-024-00433-1]