
8 casos clínicos de cigoma (Zygoma) de expertos de renombre

Sistema de implantes cigomáticos **Straumann®**
**Usado por expertos pensando
en el paciente.**



Apreciados colegas:

El envejecimiento de la población está a punto de convertirse en uno de los desafíos sociales más importantes del siglo XXI, con consecuencias para una miríada de campos sociales como los mercados laborales y financieros, la entrega de bienes y servicios (vivienda, transporte, salud), así como la familia y los lazos intergeneracionales.

A escala mundial, la población de 65 años o más está creciendo más rápido que todos los demás grupos de edad. Esta generación de personas mayores quiere llevar un estilo de vida activo e independiente, manteniendo una alta calidad de vida.

Debe tenerse en cuenta que una proporción significativa de esta población de adultos mayores se ha tratado previamente de manera no conservadora. Además, la probabilidad de desarrollar lesiones que requieran resecciones avulsivas y ablativas aumenta con la edad, lo que contribuye al edentulismo, que se convierte en una enfermedad crónica asociada con tasas significativas de morbilidad y otros problemas de salud y, en última instancia, en una total disfuncionalidad.

Mientras que las dentaduras postizas completas se beneficiaron de un alto nivel de aceptación antes de la era

de los implantes dentales, con la llegada de las prótesis implantosoportadas, hoy en día son pocos los pacientes que se conforman con las dentaduras convencionales.

La restauración del maxilar edéntulo cuando hay hueso adecuado se logra de manera efectiva con implantes endoóseos convencionales en forma de raíz. El Índice de calidad de vida en salud bucal (OHQOL, según sus siglas en inglés) mejora mucho cuando se usan prótesis inmediatas, y los pacientes generalmente prefieren este abordaje. En algunos escenarios clínicos de atrofia maxilar severa, resección quirúrgica o traumatismo, puede que no sea posible la colocación de implantes convencionales. La reabsorción del maxilar en áreas posteriores y los senos neumatizados agrandados crean la necesidad de grandes reemplazos volumétricos del complejo dentoalveolar, asociados a múltiples procedimientos de injertos para obtener tejido óseo adecuado en volumen y calidad, lo que presenta mayores dificultades para la rehabilitación.

Por lo tanto, a los profesionales de la odontología se les presentan dos opciones quirúrgicas: con injerto o sin injerto. El abordaje con injerto se basa en procedimientos quirúrgicos bien codificados, atención y recuperación posoperatorias rutinarias e implantes ubicados dentro de la envoltura final del hueso alveolar del diente. Este abordaje

se asocia con un mayor tiempo de tratamiento, múltiples procedimientos quirúrgicos, morbilidad del sitio donante e inestabilidad de la prótesis extraíble durante el prolongado período de maduración del injerto óseo, lo que hace que la carga inmediata sea imposible.

La llegada de los implantes cigomáticos introducidos por primera vez por Per-Ingvar Brånemark en 1988 condujo a una modalidad de tratamiento sin injertos para pacientes con maxilares severamente reabsorbidos.

Desde la década de 1990, el procedimiento se ha beneficiado de una documentación específica cada vez más completa en la literatura internacional. El protocolo inicial conllevaba la colocación de implantes cigomáticos e implantes radiculares adicionales ferulizados juntos, que soportaban una prótesis dental fija atornillada.

En principio, es crucial que los implantes cigomáticos emerjan dentro de la envoltura del hueso alveolar del diente, produciendo así una prótesis anatómicamente más precisa y funcional que cumpla con las expectativas estéticas de nuestros pacientes.

La colocación de implantes cigomáticos se asocia con una baja morbilidad y altas tasas de éxito, evita la necesidad

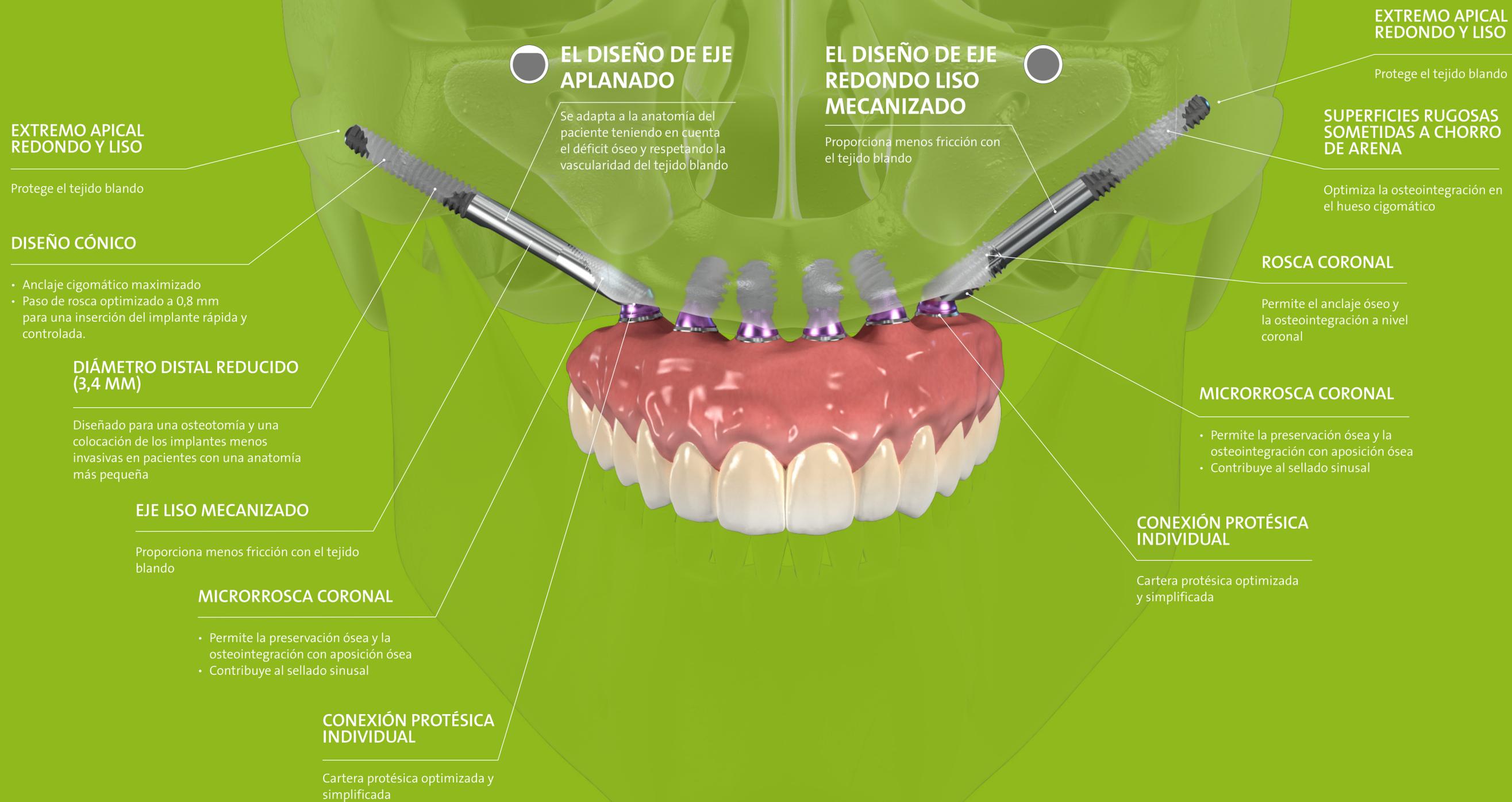
de injertos y elevación de seno y, por lo tanto, contribuye a un tratamiento más corto y cómodo con la colocación inmediata de una prótesis provisional fija atornillada.

En las últimas dos décadas, se han realizado avances en el diseño y tratamiento de implantes, mejorando la planificación, colocación y restauración de estos maxilares severamente atróficos, y haciendo de los implantes cigomáticos una opción de tratamiento de primera línea en estas situaciones. Straumann®, como empresa centrada en el paciente, fue líder en este campo y creó el sistema de implantes cigomáticos Straumann®, desarrollado por expertos que pensaban en el paciente. Entrar en el campo cigomático fue el paso racional para el tratamiento de casos complejos de pacientes con atrofia maxilar severa. La mayor madurez de las técnicas quirúrgicas respalda las modalidades sin injertos y la necesidad de desarrollar soluciones de implantes innovadoras.

El sistema de implantes cigomáticos Straumann® ofrece soluciones integrales —cirugía, prótesis, flujos de trabajo y habilitación digital— diseñadas para optimizar la precisión y la eficiencia de los tratamientos, y proporcionar a nuestros pacientes las mayores necesidades clínicas con una solución fija inmediata y predecible.

Diseñado para adaptarse a la anatomía del paciente.

Dos diseños de implantes, ZAGA™ Flat y ZAGA™ Round para adaptarse a la anatomía del paciente y tener en cuenta el déficit óseo.



El objetivo de este libro electrónico es proporcionar a cualquier persona interesada en utilizar los implantes cigomáticos Straumann® un conjunto de ilustraciones y orientación sobre cómo colocar los implantes cigomáticos, y también estimular a esta comunidad a entablar un diálogo fructífero.

En consecuencia, autores de renombre mundial con gran experiencia en rehabilitaciones basadas en implantes cigomáticos comparten esta experiencia a través de la colección propuesta de casos clínicos. Ilustran la utilidad de los implantes cigomáticos Straumann® en una amplia variedad de indicaciones clínicas que parecen complementarse entre sí.

La rehabilitación unilateral con un implante cigomático Straumann® está ilustrada por el Dr. Verdino, y la colocación bilateral de dos implantes por el Dr. Zarrine.

El Dr. Chow aborda la combinación de implantes cigomáticos Straumann® con implantes regulares insertados mediante cirugía guiada.

El concepto ZAGA™ se aplica definitivamente a la cartera de implantes Straumann®, como lo demostró lúcidamente el Dr. Aparicio.

El Dr. Davo explica cuándo utilizar cuatro implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Round, según el concepto de

“cigoma cuádruple”, mientras que el Dr. Polido demuestra la utilidad de insertar cuatro implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Flat, según el mismo concepto.

El Dr. Bedrossian muestra cómo combinar los principios analógicos y la tecnología digital para un plan de tratamiento que asocia los implantes cigomáticos Straumann® con los implantes Straumann® BLX.

De cara al futuro, el Dr. Wu comparte su experiencia sobre la navegación en tiempo real para la colocación de implantes cigomáticos Straumann® utilizando un modelo anatómico sintético.

Esperamos que, con la ayuda de este libro electrónico, los lectores puedan apreciar y comprender las indicaciones, la colocación, la restauración y los avances tecnológicos recientes y futuros de los implantes cigomáticos.

Nos gustaría agradecer sinceramente a todos los autores por sus contribuciones sobresalientes que ilustran situaciones cotidianas cuyas lecciones son esenciales, ya que se correlacionan directamente con la práctica del mundo real.

Michel M. Dard, DDS, MSc, PhD

Andrés Montero Ortiz, MBA, MSc

La redacción de esta introducción tiene su origen en la lectura de los siguientes autores, a quienes se reconoce profundamente por ser tan inspiradores:

- Al-Rafee M J Family Med Prim Care, 2020
- American College of Prosthodontists. Position statement on Zygomatic Implants (Tuminelli F, Balshi J), 2016
- Migliorança R, et al., Dent Oral Craniofac Res, 2019
- Quimby A., Salman S. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am, 2021

TABLA DE CONTENIDO

REHABILITACIÓN UNILATERAL EN EL MAXILAR

DR. JEAN BAPTISTE VERDINO



CONOZCA AL EXPERTO



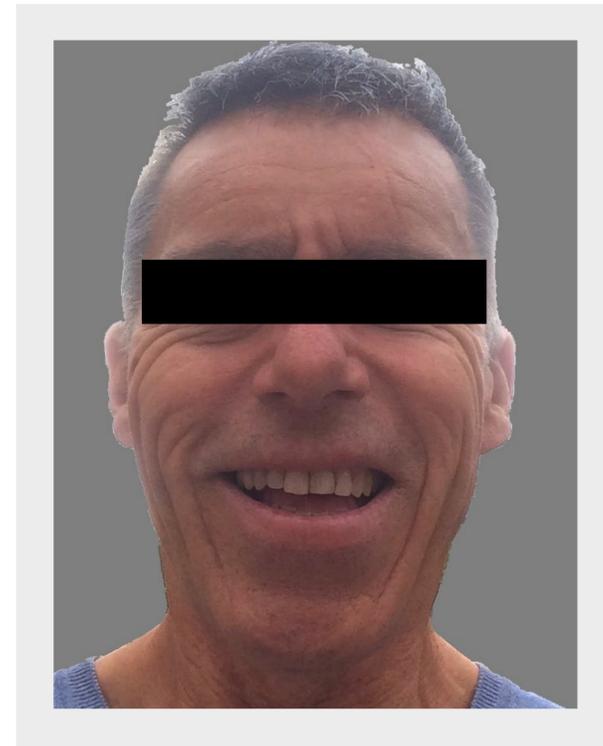
DR. JEAN BAPTISTE VERDINO

DDS, MS exdirector de clínica (Universidad Aix-Marseille, Francia). Consulta privada en implantología dental (Hyeres, Francia). Profesor del Programa PG de Implantología de la NYU (Nueva York, EE.UU.). Presidente del “Graftless Solution Institute” (Instituto de soluciones sin injertos). Presidente de la “Zygo Implant Global Organisation” (Organización internacional de implantes cigomáticos). Miembro del ITI (Basilea, Suiza) Miembro de la Association Française d'Implantologie (AFI, París, Francia). Moderador (Francia) para “Zygoma Implant Group”.

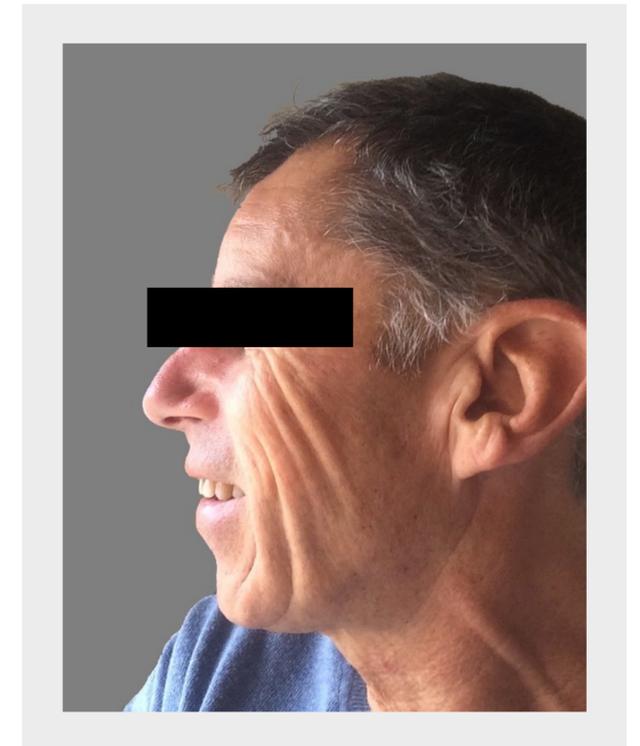
RESUMEN DEL PACIENTE

Sexo	Hombre
Edad	52
Estado general	En buen estado de salud general
Fumador	No fumador
Medicación	Sin medicación
EXPLORACIÓN CLÍNICA Y RADIOLÓGICA	
Dientes maxilares	Presentes en las posiciones: 16–25 & 27 insalvables en las posiciones: 24, 25 & 27
Hueso maxilar	Reabsorción: calidad res. avanzada/res. severa: D2–D3
Arcada opuesta	Restauración necesaria: realizada previamente
ATM	Disfunción: No
Motivos de consulta	Dolor e infección
Expectativas	Restauración sencilla que evita injertos o procedimientos por etapas

CARA DEL PACIENTE

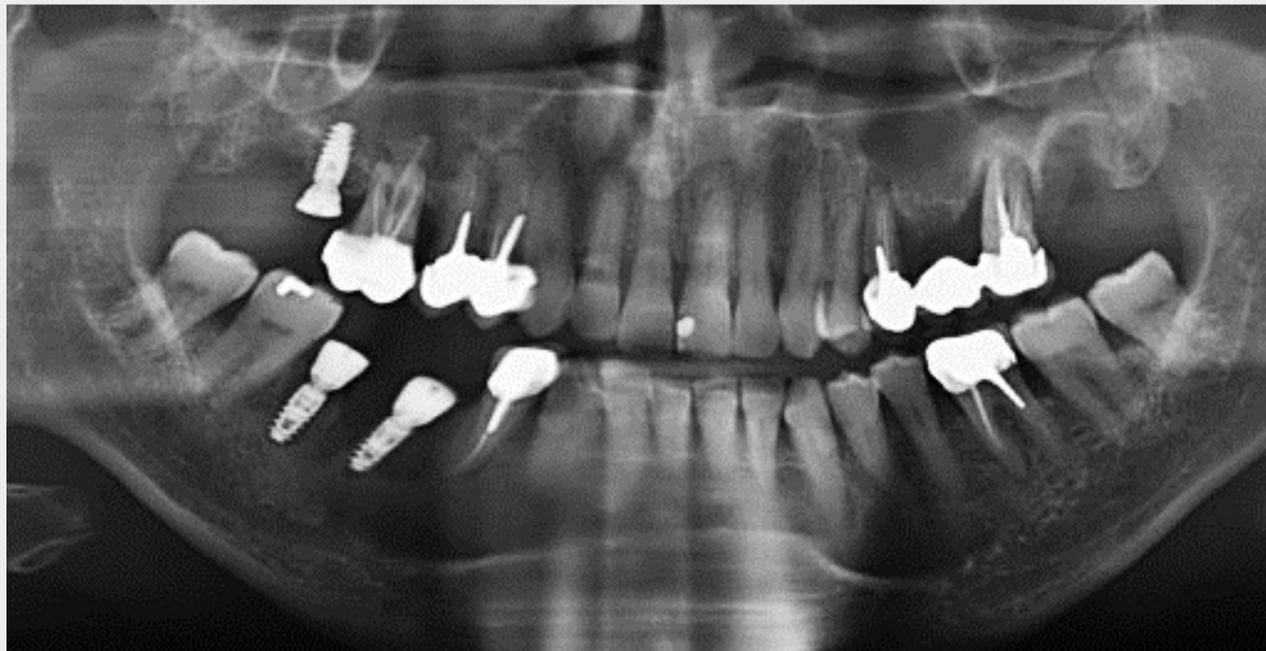


PERFIL DEL PACIENTE



EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

OPG



Un paciente de 52 años de edad se presentó en nuestra clínica aquejado principalmente de dolor intenso en el área premolar y molar superior izquierda.

El paciente presentaba buen estado de salud sin afecciones relevantes que impidiesen la colocación del implante.

La evaluación del estado oral y periodontal reveló una infección severa en los dientes 25 y 27, asociada con aumento de la profundidad de sondaje, sangrado al sondaje, secreción purulenta, movilidad dental de Miller Clase I y dolor durante la palpación.

Las radiografías panorámicas revelaron una pérdida ósea vertical significativa hasta el ápice y una corteza radiopaca alrededor del diente 27, lo que podría indicar la presencia de un quiste periapical.

PAUTA DE TRATAMIENTO

ARCADA PARCIAL DE DECISIÓN	
Implantes unilaterales	X
IMPLANTE(S) CIGOMÁTICO(S)	
Tipo	Redondo
Longitud	45 mm
Posición	25/26
IMPLANTE(S) REGULAR(ES)	
Longitud	12 y 10 mm
Diámetro	3,4 y 4 mm
Posición	24 & 27
PILAR(ES)	
Tipo	SRA
Altura	1,5 mm

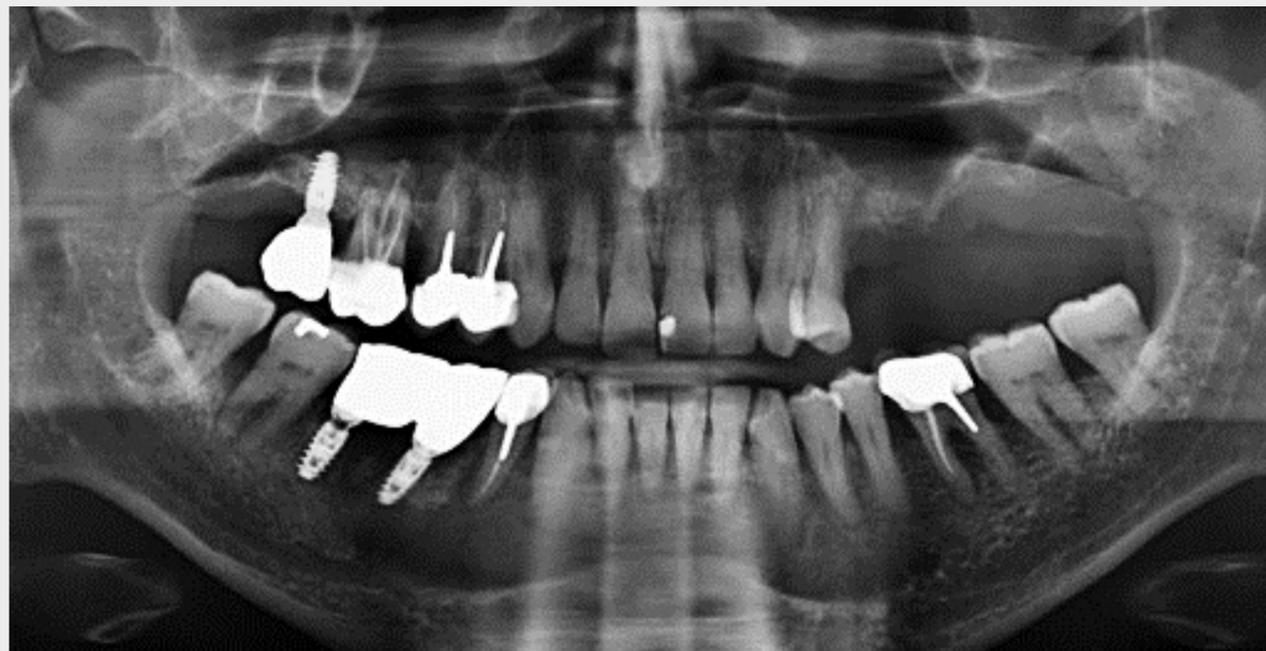
TERAPIA INICIAL

Situación después de la extracción



En función de este diagnóstico, se extrajeron los dientes 25 y 27 y se reforzaron las medidas de higiene bucal del paciente.

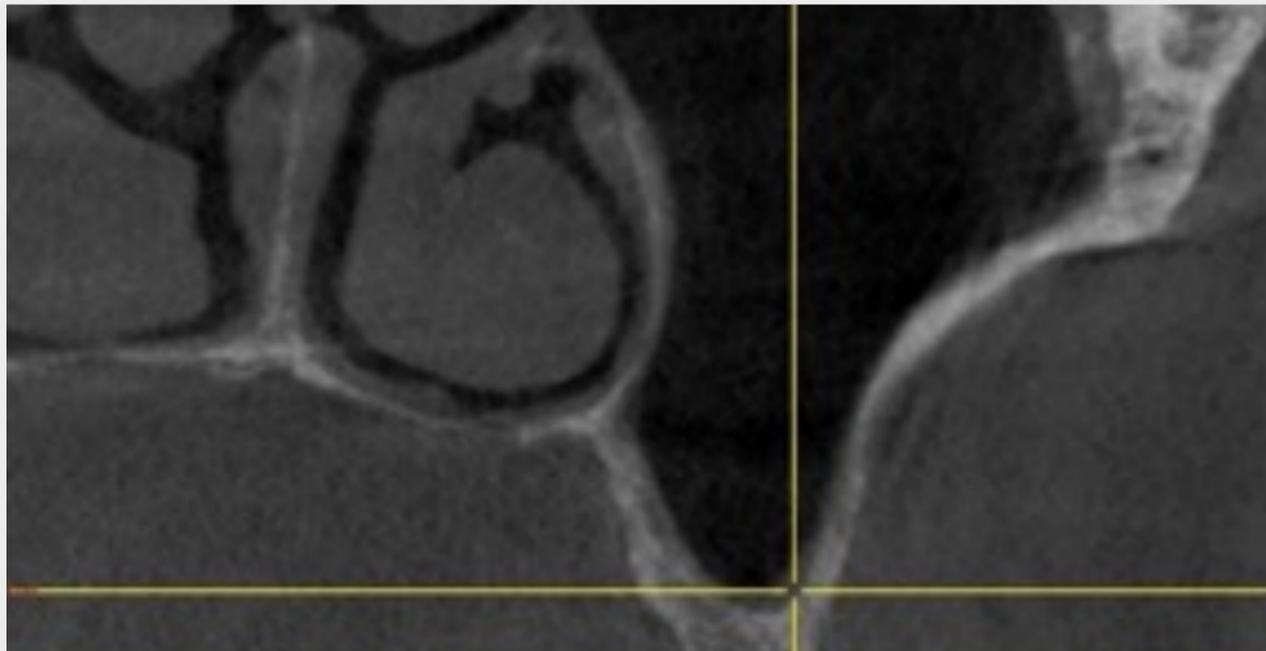
La cicatrización de los lugares de extracción progresó sin incidentes.



La exploración radiográfica panorámica 6 semanas después de la extracción confirmó pérdida ósea vertical significativa y una atrofia severa de la arcada maxilar distal izquierda.

CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

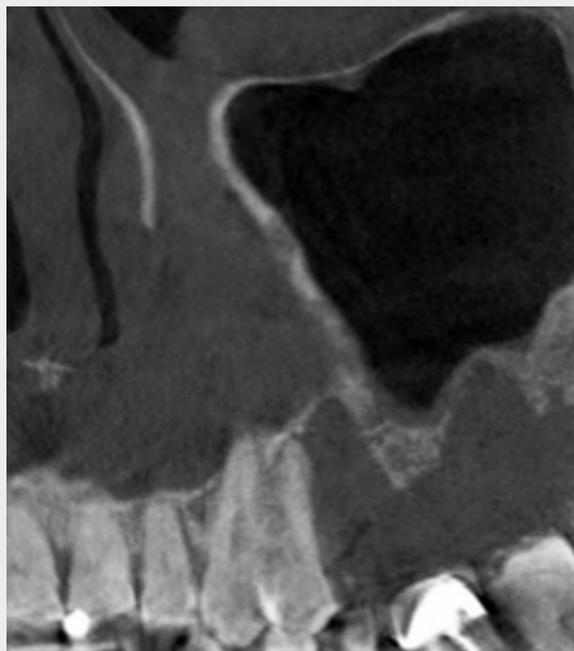
CBCT



El diagnóstico CBCT reveló un seno pronunciadamente neumatizado y un suelo sinusal delgado en el área extraída.

El análisis CBCT detallado también reveló una reabsorción completa del soporte alveolar distal del diente 24 hasta el ápice, que produjo que este diente se clasificase como insalvable y se indicase su extracción.

La CBCT también confirmó la falta de dimensiones óseas verticales significativas entre el área del primer premolar izquierdo y la tuberosidad, lo que impedía la rehabilitación del paciente con una restauración protésica fija soportada por implantes regulares.

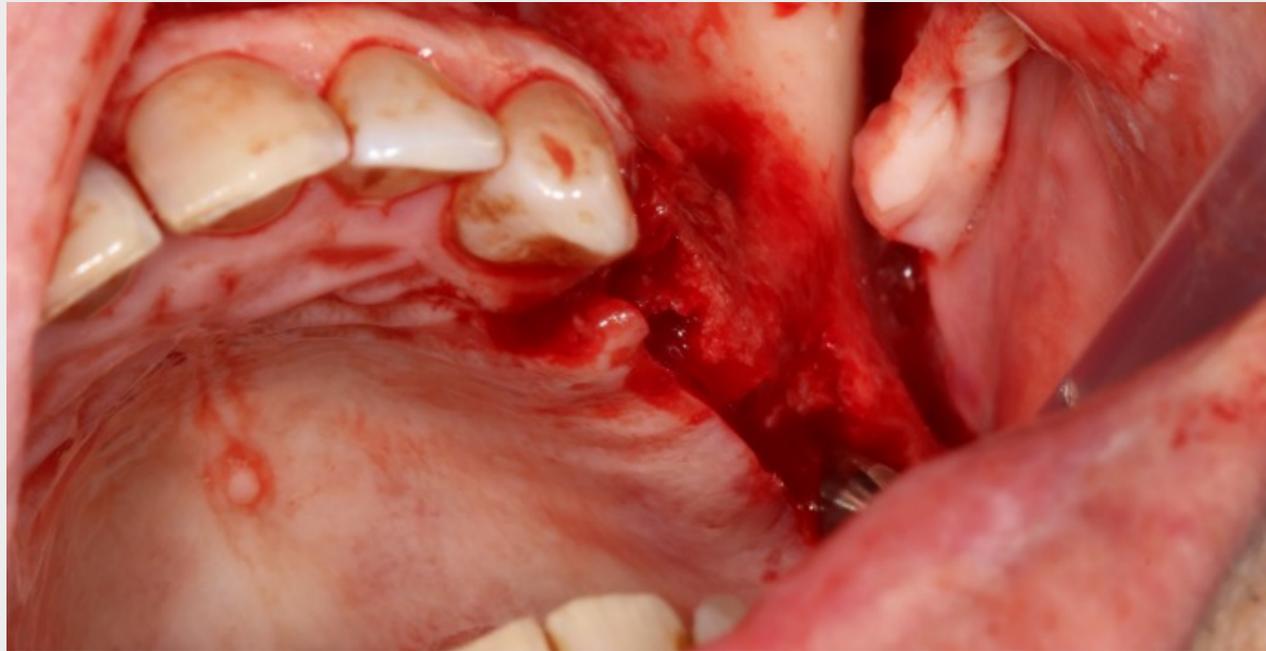


Después de analizar los beneficios, los riesgos y las opciones de tratamiento alternativo, el paciente aceptó una rehabilitación fija inmediata del primer premolar al segundo molar con el soporte de dos implantes laterales regulares y un implante cigomático Straumann®.

Planificación del tratamiento tal como se realiza convencionalmente. La situación anatómica en la zona posterior se clasificó como ZAGA 1–2. El paciente presentaba una mucosa queratinizada espesa y abundante que se consideró adecuada para soportar el concepto de tratamiento planteado.

ANESTESIA, INCISIÓN Y ELEVACIÓN DE COLGAJO

Incisión y elevación del colgajo



La cirugía se realizó previa anestesia local por infiltración con Alphacaine SP. Se administraron antibióticos desde 2 días antes de la cirugía hasta 8 días después de la misma (Amoxicilina/clavulanato de potasio).

El anestésico se inyectó en la tuberosidad, el nervio infraorbitario, el nervio palatino anterior, la unión mucogingival detrás del canino y el refuerzo cigomático anterior.

Después de la extracción del premolar en la posición 24, se elevó un colgajo mucoperióstico mediante una incisión quirúrgica mediocrestal entre el lado lingual de la tuberosidad maxilar y la cara distal del canino. Se realizaron incisiones de descarga bucales y orales verticales en las caras distales del canino.

Se tuvo cuidado de preservar la integridad del colgajo mucoperióstico y su vascularización.

PREPARACIÓN DE LA OSTEOTOMÍA

Ventana del seno



La cresta alveolar residual, la pared lateral del seno maxilar y el hueso cigomático se expusieron retrayendo los tejidos blandos hasta la muesca frontocigomática.

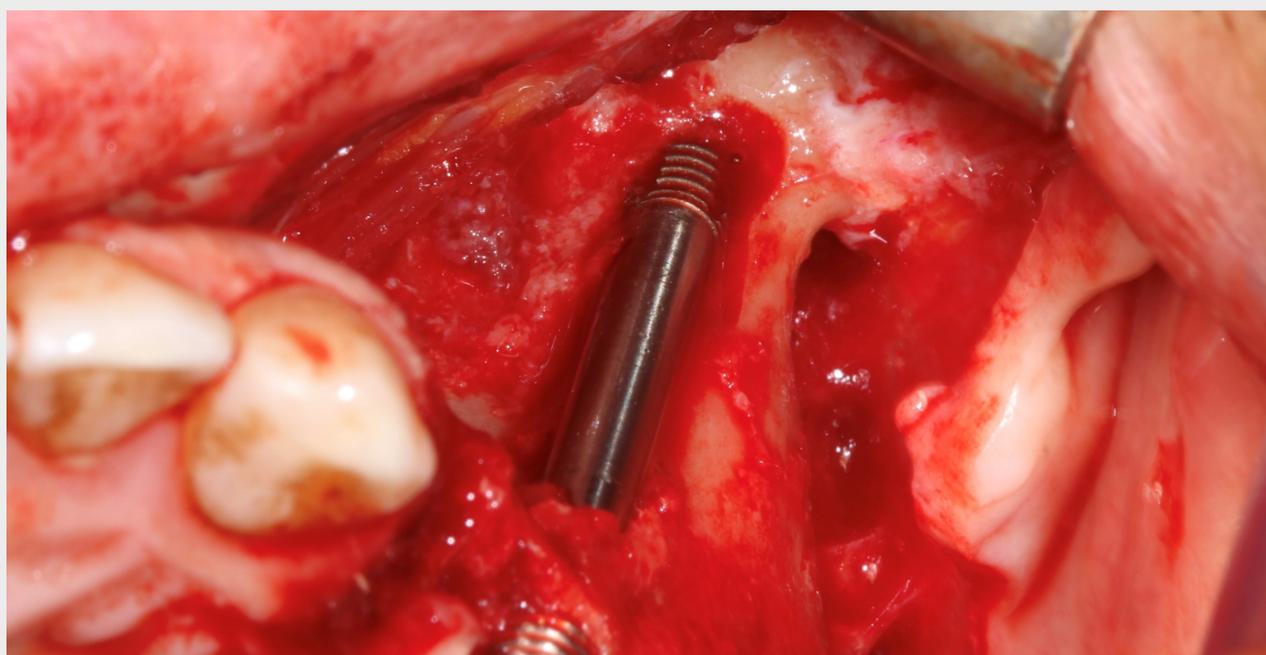
La osteotomía se preparó con una ventana sinusal en el techo anterior del seno y exponiendo la cara inferior del hueso cigomático (zona de antrostomía).

PREPARACIÓN DE LA OSTEOTOMÍA

Preparación de la osteotomía/ranura



La exposición de la zona quirúrgica reveló una pared del seno lateral ligeramente cóncava y una extensión bucal de la cresta ósea restante (ZAGA™ ½). Esta anatomía permitió una estabilización bicortical de la plataforma del implante en la cresta alveolar. La geometría de conexión pudo colocarse en la cresta media para una integración óptima en la restauración protésica.



A continuación, se preparó una “ranura” a través de la pared lateral del seno maxilar hasta la región del refuerzo cigomático según la propuesta de Stella y Warner¹. Se amplió la ranura y se extendió la osteotomía hacia el hueso cigomático para la inserción del implante.

Una trayectoria de implante alternativa habría orientado el implante a través del seno maxilar. Sin embargo, tal trayectoria daría como resultado una emergencia claramente más palatina de la plataforma de implante y haría que la restauración protésica fuera más compleja y potencialmente menos ergonómica, desde el punto de vista anatómico, para el paciente.

COLOCACIÓN DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS

Secuencia de fresado

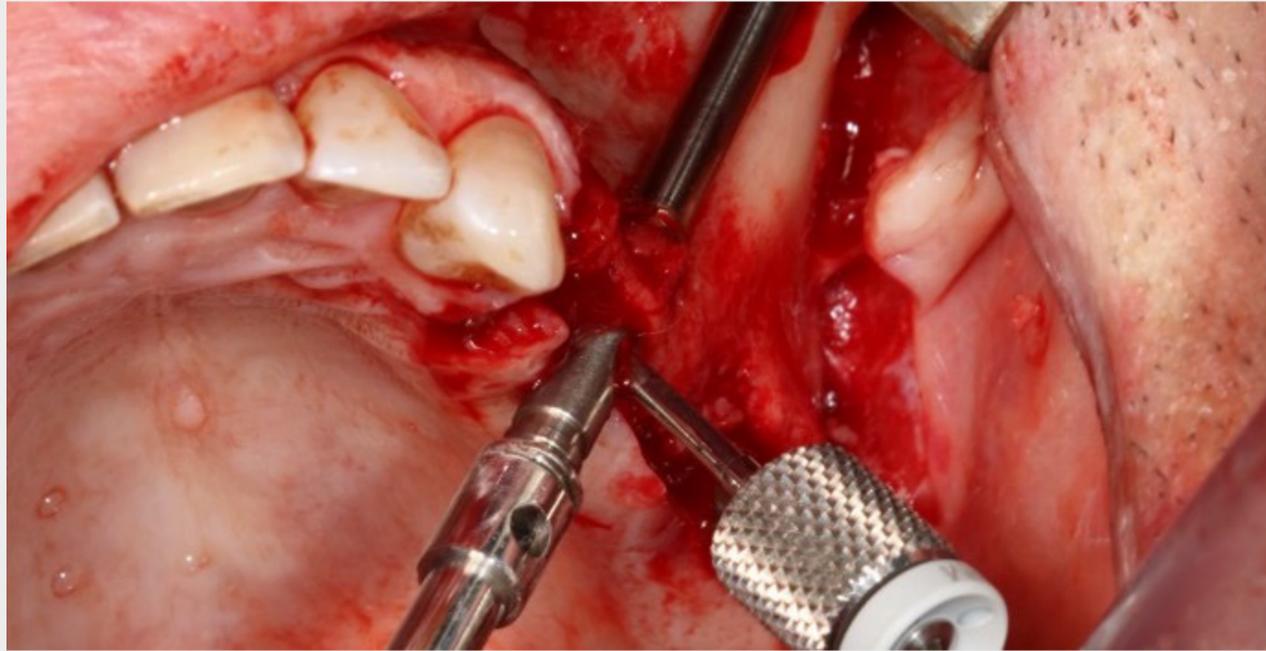
Para garantizar la integridad de la cresta alveolar, se eligió un implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round, de 45 mm de longitud.

La secuencia de fresado se realizó de acuerdo con la secuencia siguiente:

DISPOSITIVO	Dimensiones
Fresa de aguja	diámetro = 1,6 mm, longitud = 33 mm
Fresa redonda	diámetro = 2,9 mm
Fresa helicoidal	diámetro = 2,9 mm
Fresa helicoidal	diámetro = 3,5 mm, longitud = 15 mm

COLOCACIÓN DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS

Inserción

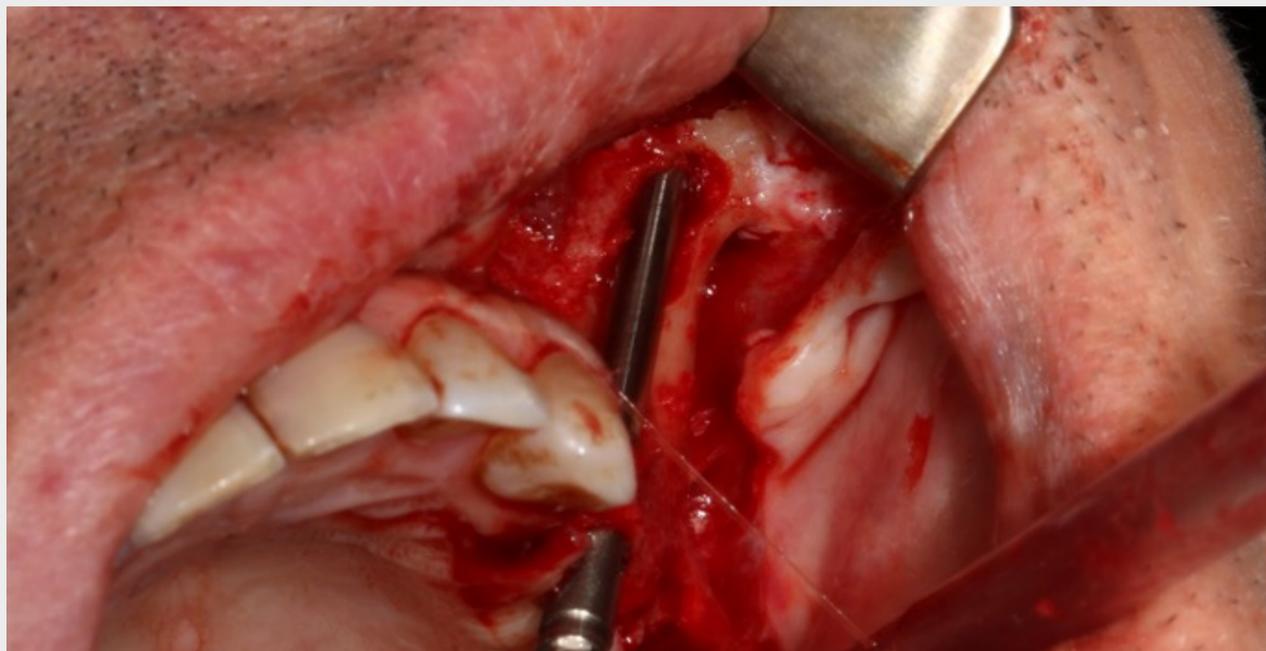


La colocación del implante se realizó con una pieza de mano motorizada seguida de un ajuste manual.

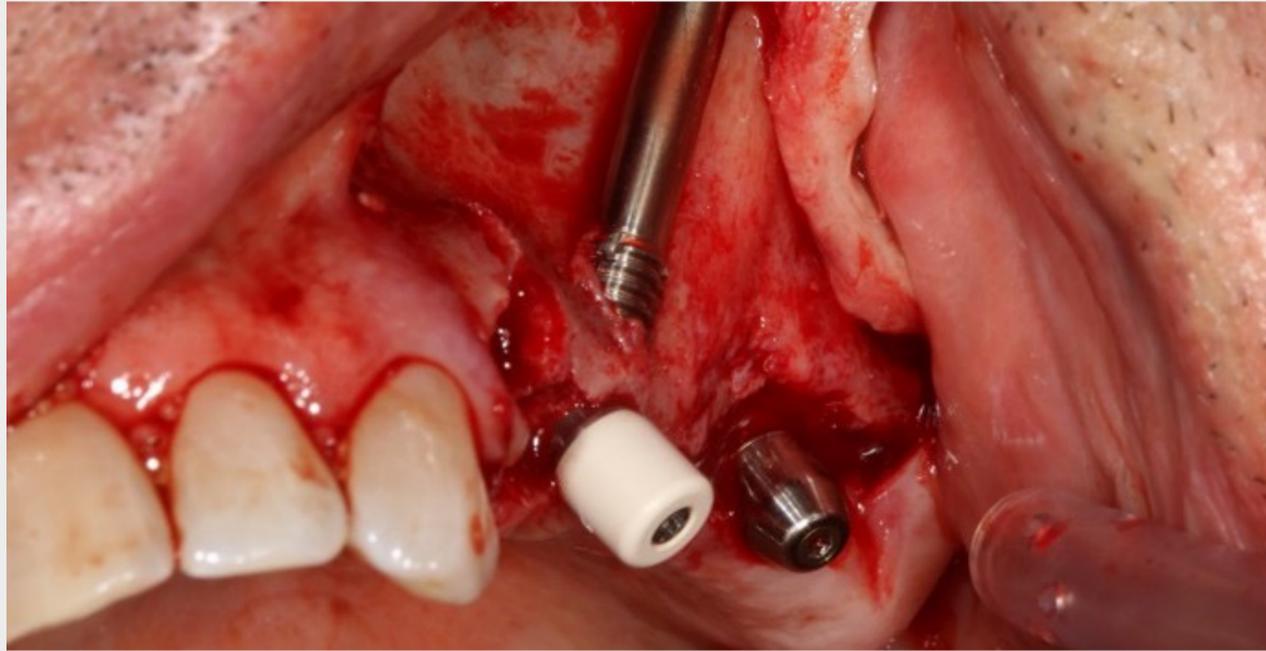
La orientación y el posicionamiento correctos del implante se controlaron utilizando el tornillo del soporte de fijación de la estructura conectado al instrumento de inserción hexagonal del soporte hasta alcanzar una posición perpendicular a la cresta alveolar.

Este procedimiento permitió una emergencia ideal de la plataforma de implante en relación con la cresta alveolar y una alineación adecuada de los 3 implantes.

Se alcanzó una estabilidad primaria superior a 35 N/cm, lo que confirma un sólido anclaje en el hueso cigomático.



COLOCACIÓN DE IMPLANTES REGULARES

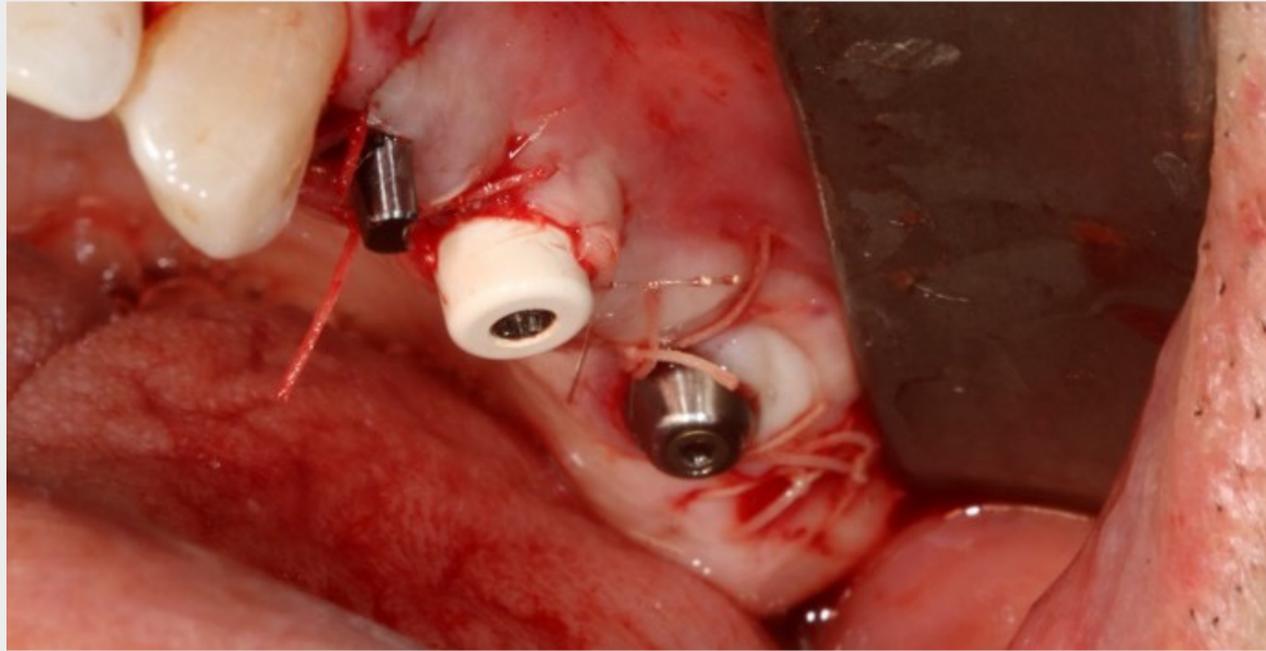


Posteriormente, se insertó un implante de \varnothing 3,4 x 12 mm en el alvéolo post-extracción en la posición 24 después de preparar la osteotomía con un punto de entrada ubicado 5 mm distal al canino. El implante se inclinó mesiopalatalmente para un encaje adecuado con el hueso residual y teniendo en cuenta la raíz del diente 23. El implante se restauró con un pilar estético (Anthogyr® 15°/4 mm) para soportar una corona provisional única.

Se colocó un segundo implante Anthogyr® 10 x 4 mm PX en posición distal cerca de la tuberosidad. El implante se restauró con un pilar de restauración múltiple regular de 1,5 mm y se cubrió con un casquillo de cicatrización.

El implante cigomático se restauró con un pilar SRA de 1,5 mm y un casquillo de cicatrización corto para la cicatrización transgingival sin carga.

CIERRE DE HERIDAS Y CUIDADOS POSQUIRÚRGICOS



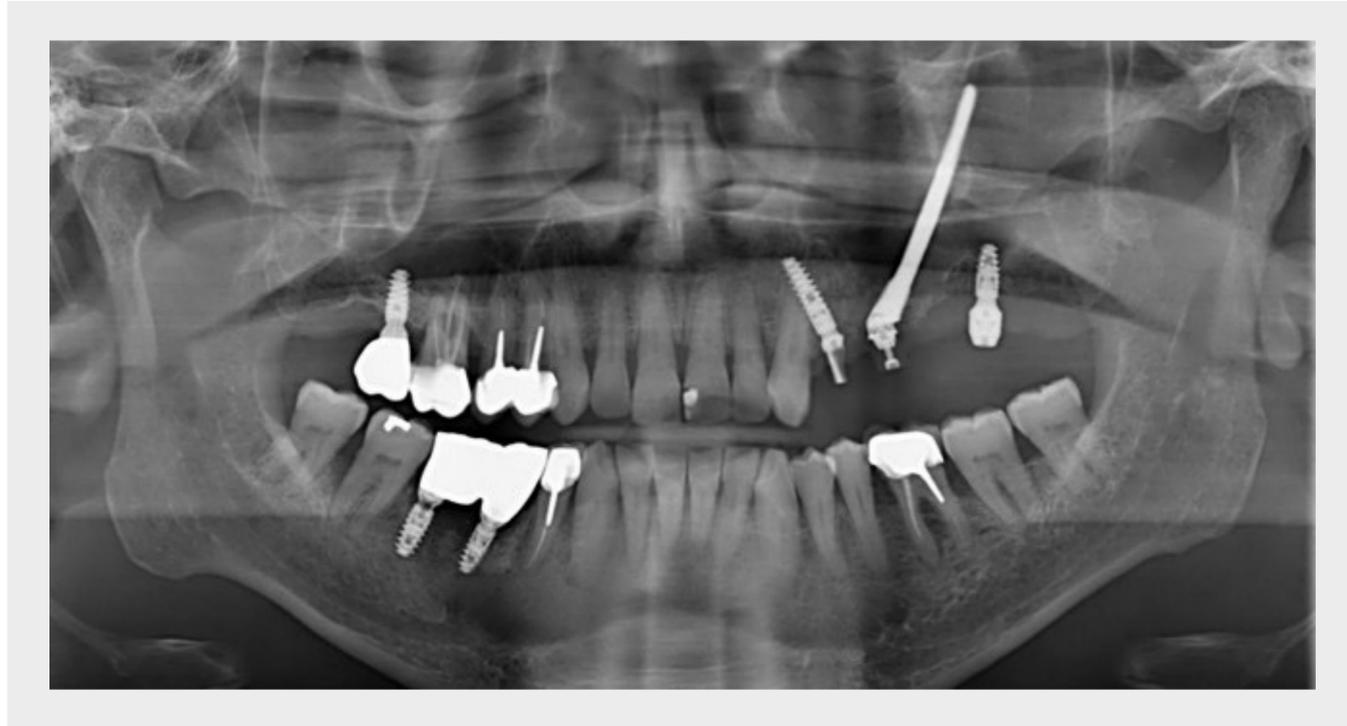
El colgajo se cerró con sutura monofilamento reabsorbible 3,0. Se prestó especial atención al reposicionamiento de la encía queratinizada en la cara bucal de los implantes y alrededor de los pilares respectivos.

Se dieron instrucciones al paciente para que limpiara los pilares con cuidado y se le visitó cada 3 semanas hasta la restauración final. Se examinó al paciente para determinar la estabilidad del implante y cualquier signo de inflamación o dolor.

La cicatrización posquirúrgica transcurrió sin incidentes.

EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

OPG



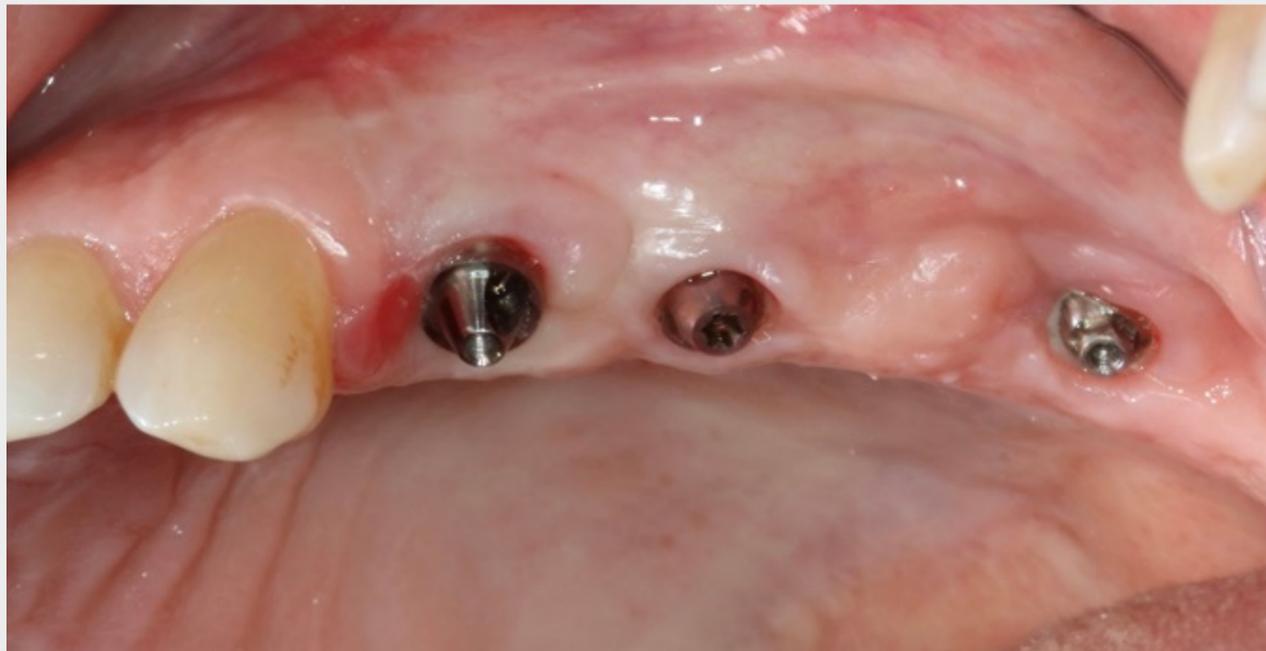
Se tomó una radiografía panorámica posoperatoria para verificar la adecuada colocación y el adecuado posicionamiento de los implantes.

CBCT



Se hizo una CBCT del paciente en el momento de la restauración final, es decir, 4 meses después de la cirugía, para confirmar la integración adecuada de los implantes en el hueso.

IMPRESIÓN



Después de 4 meses de cicatrización, se observó una integración buena y clínicamente estable de los tejidos blandos de los pilares, lo que permitió progresar hacia la restauración final. Se retiraron los casquillos de cicatrización y cada pilar se apretó a 35 N.cm en el caso del implante cigomático y 25 N.cm en el caso de los pilares regulares.



Se obtuvo un puente de zirconio fresado mediante técnicas convencionales de laboratorio. En resumen, se montaron postes de impresión sobre los pilares y se realizaron impresiones de cubeta abierta utilizando una combinación de material de impresión de siloxano polivinílico ligero y pesado. El registro oclusal se realizó después de probar la pasividad utilizando una plantilla de verificación.

PRÓTESIS

Antes de la colocación



Dos semanas más tarde, se fresó y suministró un puente completo de circón final. Se apretó a 15 N.cm, se revisó la oclusión y se adaptó cuidadosamente para evitar cualquier interferencia lateral y sobrecarga.

Después de la inserción



RESULTADO CLÍNICO

OPG



Las radiografías panorámicas después de la restauración final confirmaron el ajuste pasivo adecuado del puente protésico y la restauración del implante.

RESULTADO CLÍNICO



Esta técnica permitió al paciente recibir un puente atornillado de 4 unidades después de una sola intervención quirúrgica con alta predictibilidad. El paciente manifestó su satisfacción por los resultados estéticos y funcionales obtenidos.

MENSAJES PARA LLEVAR A CASA

El concepto de tratamiento se basó en una sola intervención quirúrgica sin necesidad de un abordaje quirúrgico por etapas que incluyera una regeneración ósea extensa. La adaptación quirúrgica cuidadosa de la trayectoria del implante cigomático a la anatomía del paciente fue esencial para garantizar una estabilización adecuada y una integración protésica sencilla. Se tuvo por importante la consideración cuidadosa de la cresta alveolar residual y el tratamiento de la arquitectura del tejido blando alveolar para prevenir las dehiscencias posquirúrgicas del tejido blando.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS PARA RECORDAR

Stella J. Warner M. Sinus slot technique for simplification and improved orientation of zygomaticus dental implants: a technical note, *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 2000, 15: 889-893

Araújo PPT, Sousa SA, Diniz VBS, Gomes PP, da Silva JSP, Germano AR. Evaluation of patients undergoing placement of zygomatic implants using sinus slot technique. *Int J Implant Dent* 2016; 2: 2.

Agradecimientos

El autor agradece al Dr. Nicolas Renou y al Sr. Gilles Giordanengo, técnico protésico dental, por su destacada contribución.

COLOCACIÓN BILATERAL DE DOS IMPLANTES CIGOMÁTICOS COMBINADOS CON IMPLANTES STRAUMANN® BLX

DR. SEPEHR ZARRINE



CONOZCA AL EXPERTO



DR. SEPEHR ZARRINE

DDS, MFS. Consulta privada en implantología dental (Saint Dié, Francia).

Presidente del ITI Francia.

Miembro y ponente del ITI.

Director de Surgitech Studies.

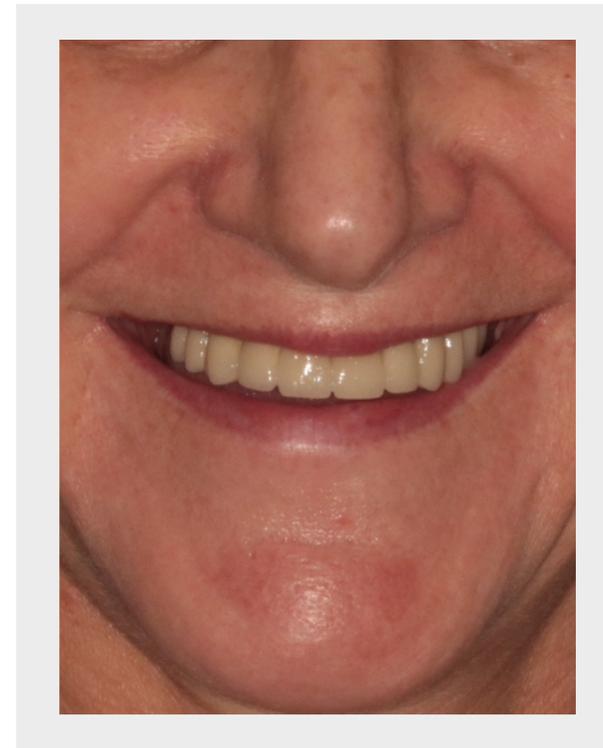
RESUMEN DEL PACIENTE

Sexo	Mujer
Edad	55
Estado general	Saludable, sin problemas médicos
Fumador	Sí
Derivación	Sí
Estado de higiene oral	Aceptable
Medicación	No
Revisiones dentales recientes	Sí, Tratamiento decidido: Rehabilitación con implantes en maxilar en mi consulta/ restauración dental y prótesis extraíbles en mandíbula por el odontólogo generalista

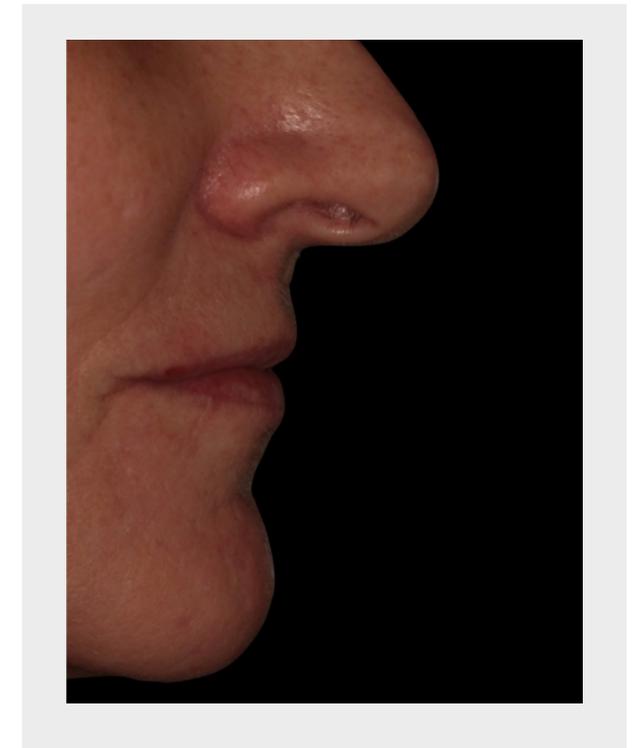
EXPLORACIÓN CLÍNICA Y RADIOLÓGICA

Línea de sonrisa baja	
Dientes maxilares	Presentes en las posiciones: 13, 21, 22, 24 insalvables en las posiciones: 13, 21, 22, 24 raíces con caries y con infección
Hueso maxilar	Reabsorción avanzada en áreas sinusales/ calidad de reabsorción severa: D3
Arcada opuesta	Restauración necesaria: Sí, realizada
ATM	Disfunción: No
Motivos de consulta	Dolor, infección y movilidad
Expectativas	Dientes fijos sin injerto injertos o procedimientos por etapas

CARA DEL PACIENTE



PERFIL DEL PACIENTE



EXPLORACIÓN INTRAORAL INICIAL

Situación previa al tratamiento

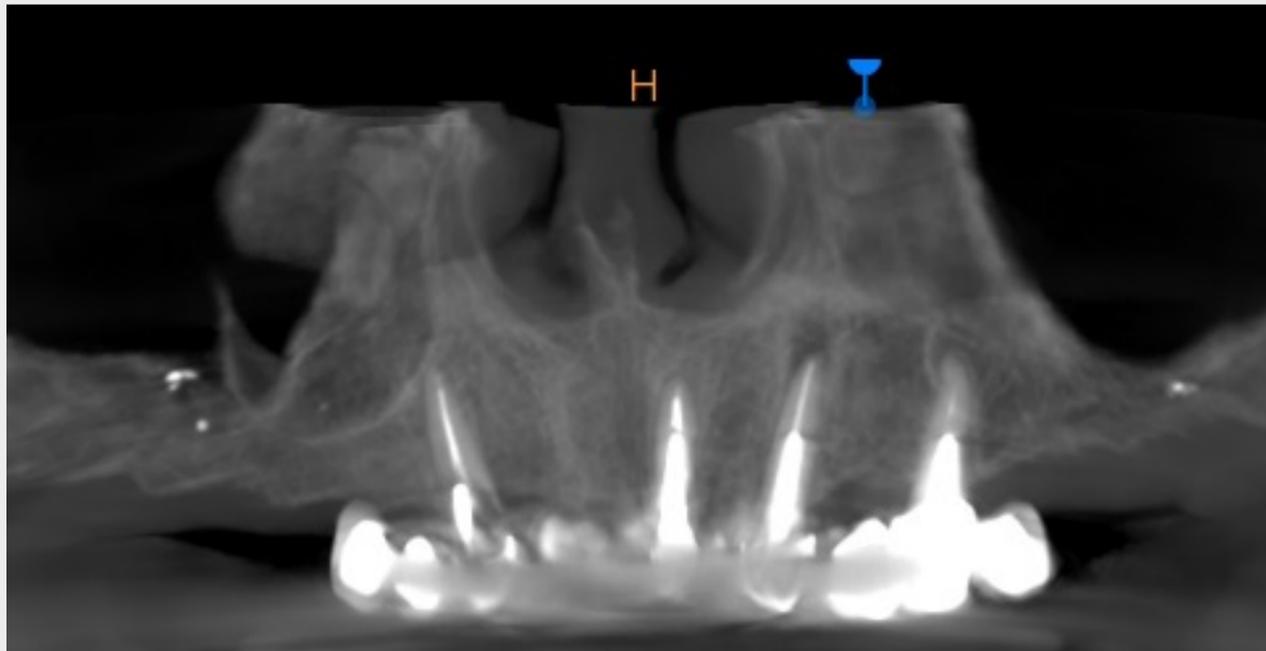


Una paciente de 55 años de edad es derivada a nuestra clínica aquejada principalmente de dolor intenso en el maxilar superior y movilidad severa del puente dental.

La evaluación del estado oral y periodontal reveló caries en los dientes 13, 21, 22, 24, asociada con aumento de la profundidad de sondaje, sangrado al sondaje, secreción purulenta, movilidad dental severa y dolor durante la palpación de la encía.

EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

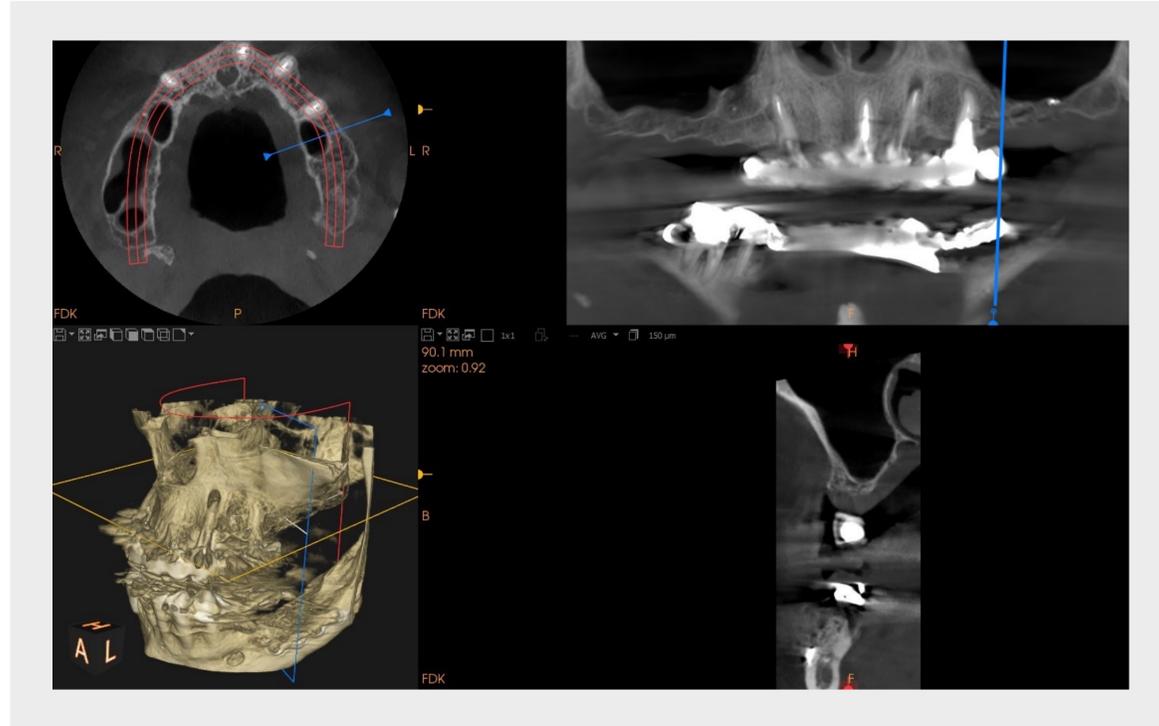
OPG



La radiografía ha confirmado raíces con caries en 13, 21, 22, 24, asociadas a infección periapical de 22 y 24.

EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

CBCT

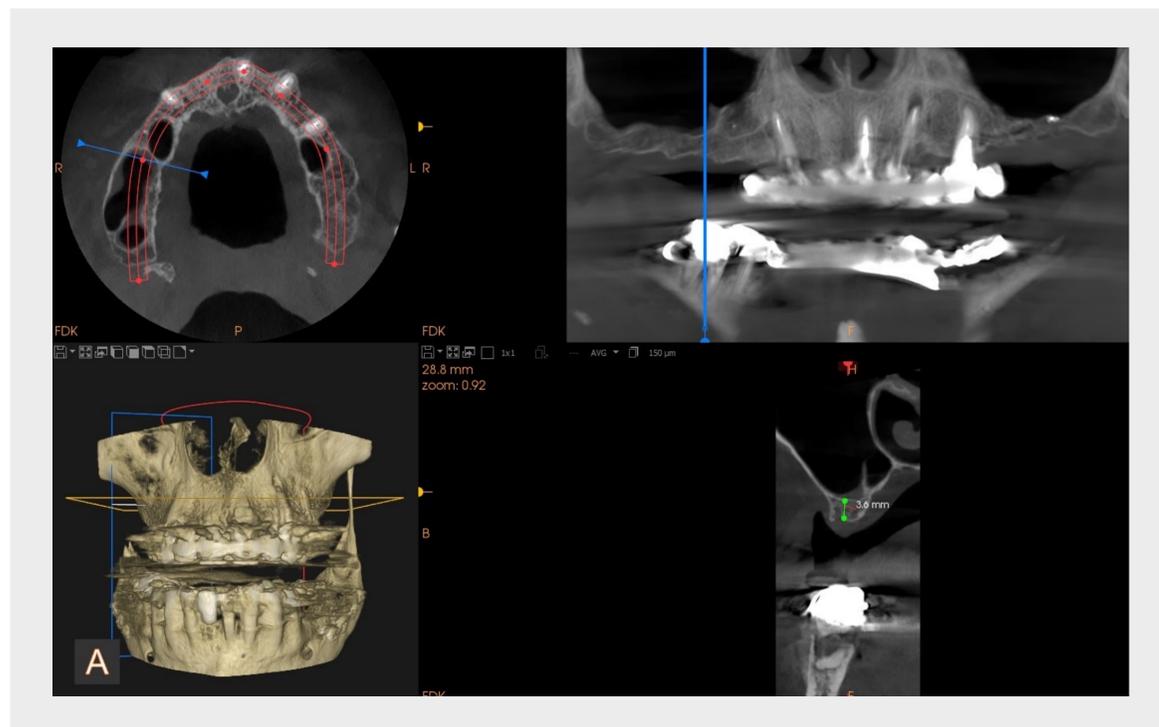


El diagnóstico CBCT reveló un seno neumatizado importante y un suelo sinusal delgado de 3 mm.

En posición de segundo premolar y primer molar el hueso no era suficiente para implantes convencionales o inclinados sin injerto sinusal y tampoco permite un puente temporal fijo y carga inmediata.

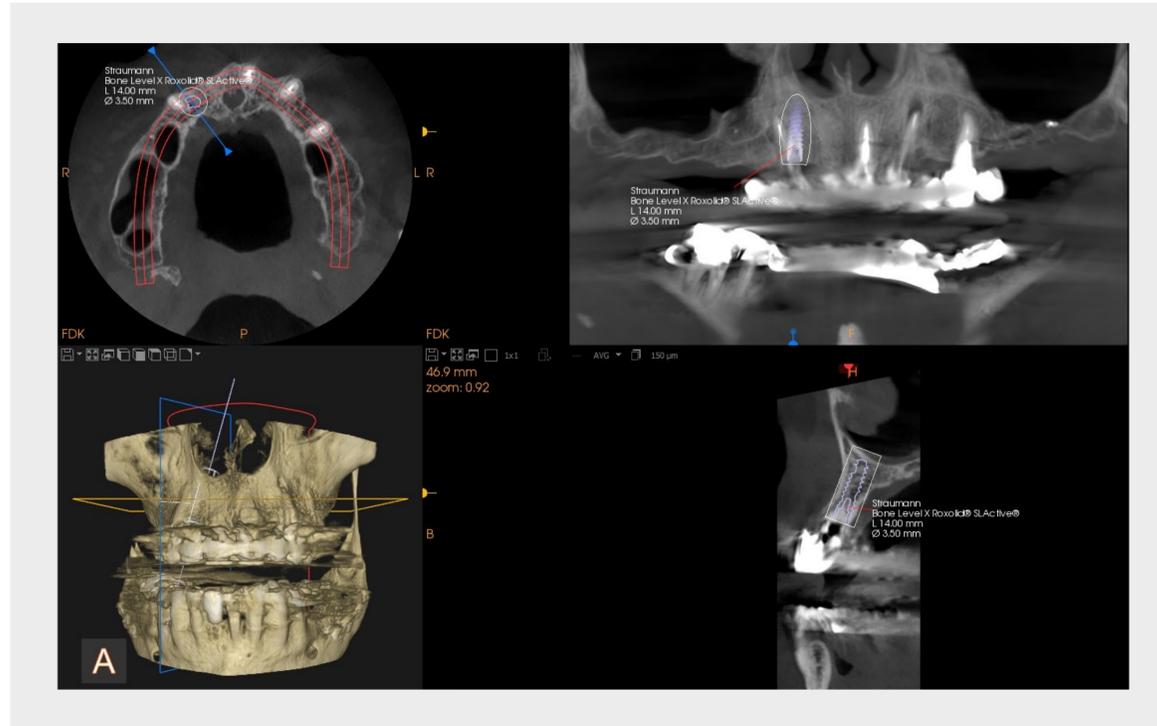
Sin patología sinusal.

Altura insuficiente del hueso en las áreas sinusales. Buen grosor del hueso en las posiciones de los primeros molares.



EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

CBCT y planificación del tratamiento

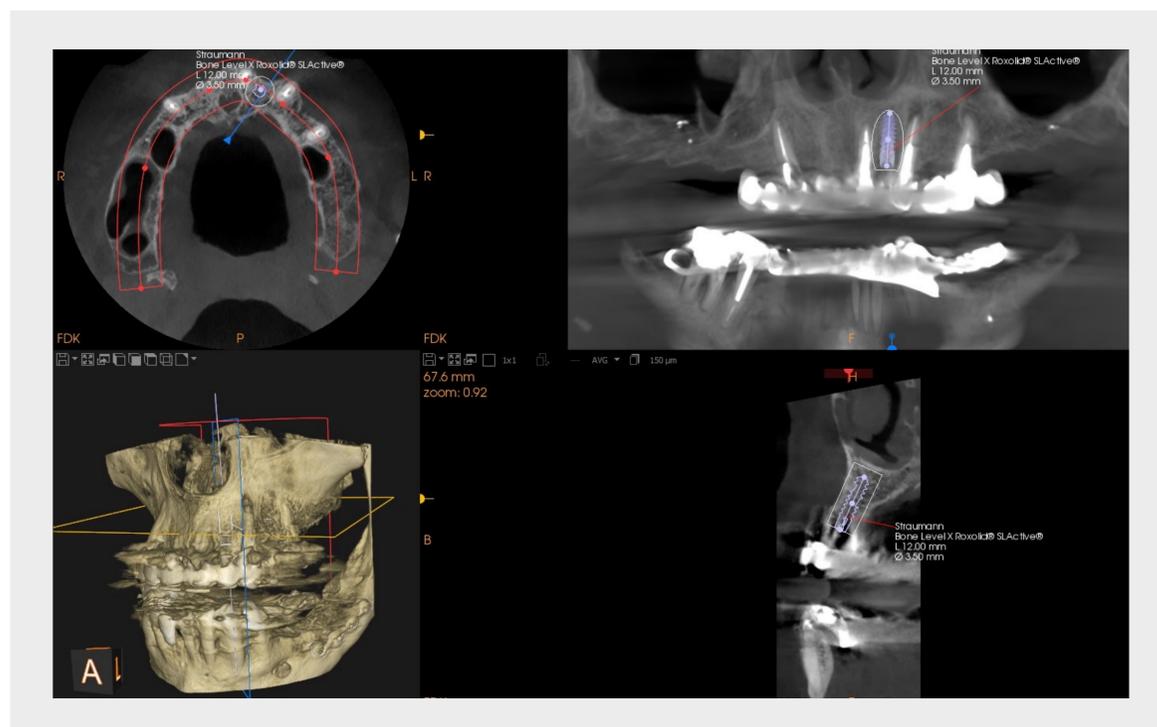


Se retirarían el puente dental y las 4 raíces.

Se planificaron 2 implantes convencionales en la zona anterior mediante colocación inmediata. Se eligió Straumann® BLX por permitir una elevada estabilidad primaria.

El diámetro sería de 3,5 mm para respetar el volumen óseo.

Después de discutir sobre la opción alternativa de tratamiento con injerto óseo, la paciente prefirió los implantes cigomáticos y convencionales inmediatos que permiten una carga inmediata con un puente provisional fijo.



PAUTA DE TRATAMIENTO

ARCADA COMPLETA DE DECISIÓN

1/Rehabilitación maxilar de arcada completa
Extracción de dientes superiores
Colocación inmediata de implantes
Carga inmediata

IMPLANTE(S) CIGOMÁTICO(S)

2 implantes cigomáticos Straumann® en zonas posteriores
Posición 15 / 26

BIOMATERIALES

Sin biomateriales
Sin injerto óseo

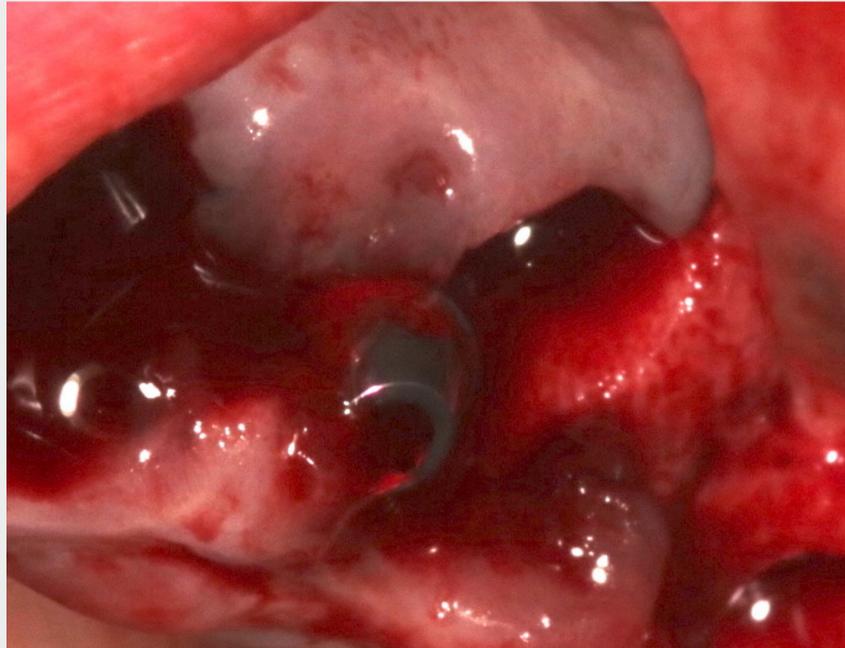
PILAR(ES)

2 pilares SRA BLX
2 pilares cigomáticos SRA
Puente atornillado provisional sobre pilares SRA

PRÓTESIS

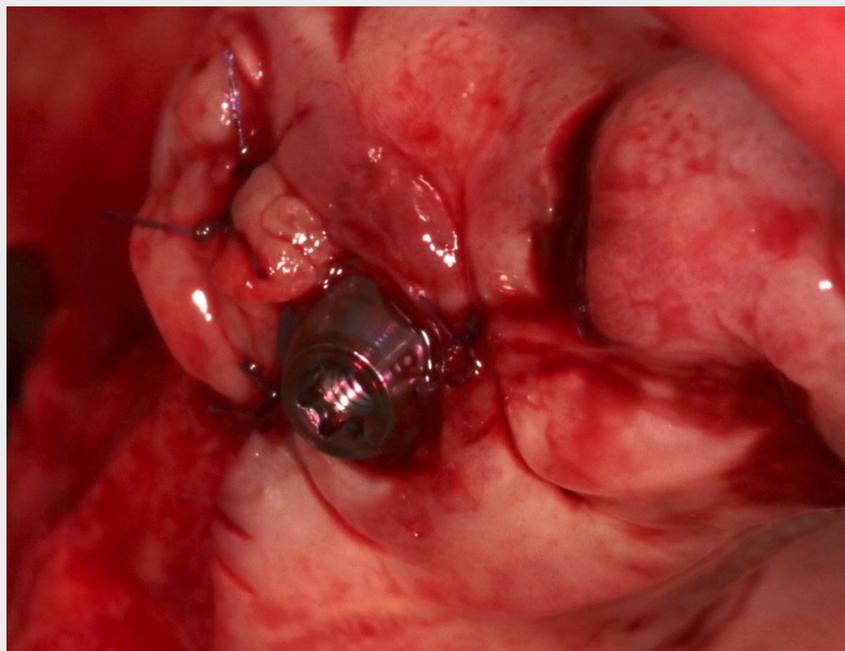
Prótesis fija definitiva de acrílico atornillada sobre pilares SRA
Estructura CAD/CAM de titanio
Baja altura gingival compuesta para crear una buena altura de dientes y papilas
Sin cantiléver

COLOCACIÓN DE IMPLANTES REGULARES



La cirugía se realizó con infiltración de anestesia local y bloqueos maxilares convencionales con Alphacaine SP sin sedación.

El implante Straumann® BLX de \varnothing 3,5 x 12 mm se insertó en la posición 22 en un hueso entre dos alvéolos post-extracción después de realizar un pequeño colgajo. Elevada estabilidad primaria > 50 N/cm + pilar SRA de 2,5 mm con torque de 35 N/cm.



Se insertó implante Straumann® BLX de \varnothing 3,5 x 14 mm en el alvéolo post-extracción sin colgajo en la posición 13 después de preparar la osteotomía con un punto de acceso en hueso mesio-palatino para un eje adecuado y alta estabilidad primaria + pilar SRA de 3,5 mm con torque de 35 N/cm. La encía queratinizada bucal se ha reforzado mediante la rotación de la papila.

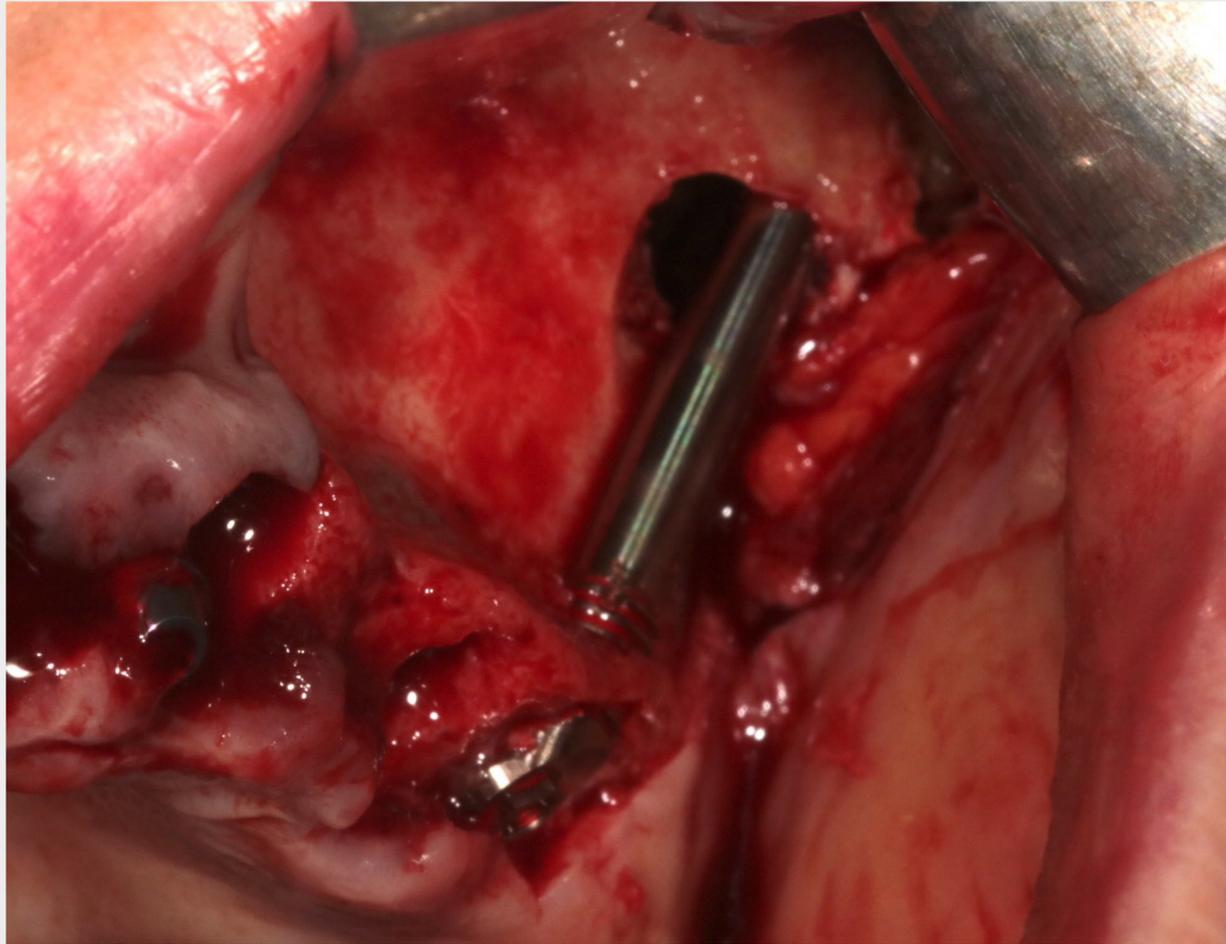
ELEVACIÓN DE COLGAJO Y VENTANA SINUSAL

Después de la extracción de las 4 raíces cariadas, se liberó un colgajo mucoperióstico mediante una incisión quirúrgica en la cresta media desde la tuberosidad maxilar hasta el lado distal del canino con 2 incisiones de descarga verticales.

El retractor angulado se colocó en la muesca frontocigomática. Se abrió una ventana lateral para ver el techo del seno y la base del hueso cigomático. No es necesario mantener intacta la membrana de Schneider.

Se hizo una indentación con fresa redonda en el techo del seno evitando que la fresa resbalase.

COLOCACIÓN DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO



La osteotomía se realizó a través de la cresta del hueso crestal para mantener el hueso alrededor de la plataforma del implante.

Se definieron 2 puntos de acceso: en la cresta y en la base del hueso cigomático.

Los dos puntos se conectaron con una fresa de 2,9 mm y el hueso del seno lateral se recuperó durante el fresado. El ápice de la fresa había atravesado la corteza lateral del hueso cigomático.

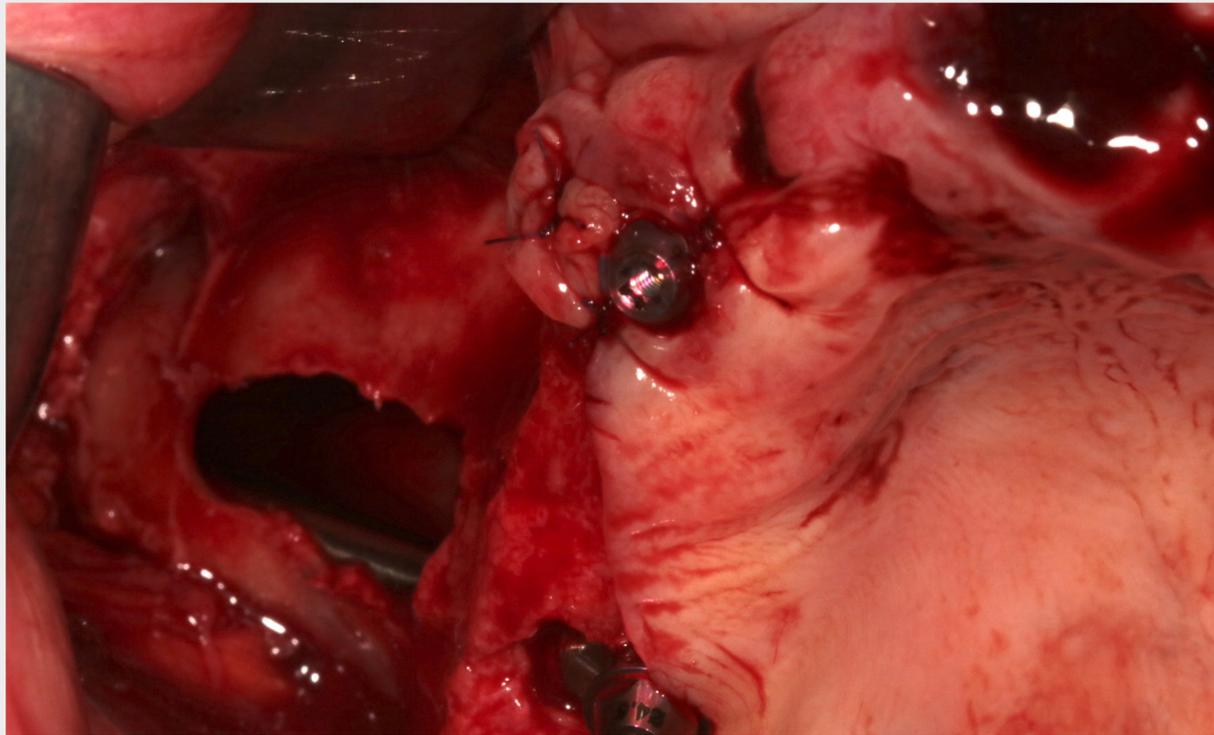
Todo el procedimiento se realizó a mano alzada y la visualización directa permitió ver el ápice de la fresa, la punta de la guía profunda y el ápice del implante.

La trayectoria de la parte media del implante se ubicó de forma extra-maxilar.

La emergencia ideal del implante con relación a la cresta alveolar se logró como alta estabilidad primaria con un anclaje sólido en el hueso cigomático.

Posición 26: Implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round, 40 mm
El pilar cigomático SRA de 2,5 mm se apretó a un torque de 35 N/cm

COLOCACIÓN DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO



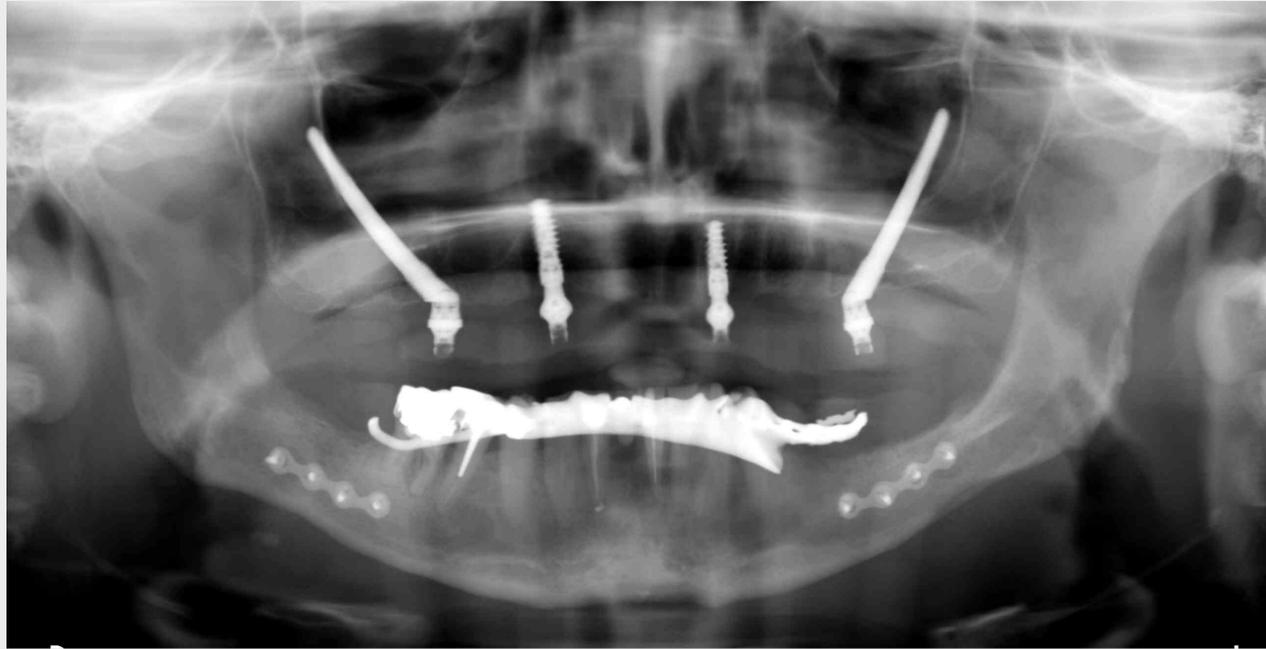
La preparación de la osteotomía y la inserción del implante se realizaron en orden anteroposterior. La posición crestal de los implantes anterior y posterior se definió en las zonas de los caninos o incisivos laterales y las zonas de las áreas molares o premolares, respectivamente.

Se planificaron más posiciones de implantes para respetar una distribución uniforme en el hueso cigomático y un espacio adecuado.

La preparación de la osteotomía del implante comenzó en la cara palatina de la cresta alveolar con una fresa redonda.

EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA POSOPERATORIA

OPG



El colgajo se suturó con sutura monofilamento reabsorbible 6,0 y se colocó correctamente para proteger las plataformas de implante con una gran encía queratinizada.

Se tomaron una CBCT y una radiografía panorámica posoperatorias para verificar la adecuada colocación y el adecuado posicionamiento de los implantes. La distribución AP de los 4 implantes resultó ideal para la distribución mecánica.

El puente provisional se atornilló el mismo día por la tarde sobre los pilares SRA.

RESULTADO CLÍNICO

2 semanas después de la cirugía



Ya no queda edema ni hematoma después de 2 semanas.

La cara presenta un aspecto completamente normal.

RESULTADO CLÍNICO

Después de 2 meses de cicatrización



Vista intraoral

Después de 2 meses de cicatrización, se observó una integración buena y clínicamente estable de los tejidos blandos.



Vista oclusal

Muestra la posición adecuada de los orificios de los tornillos.

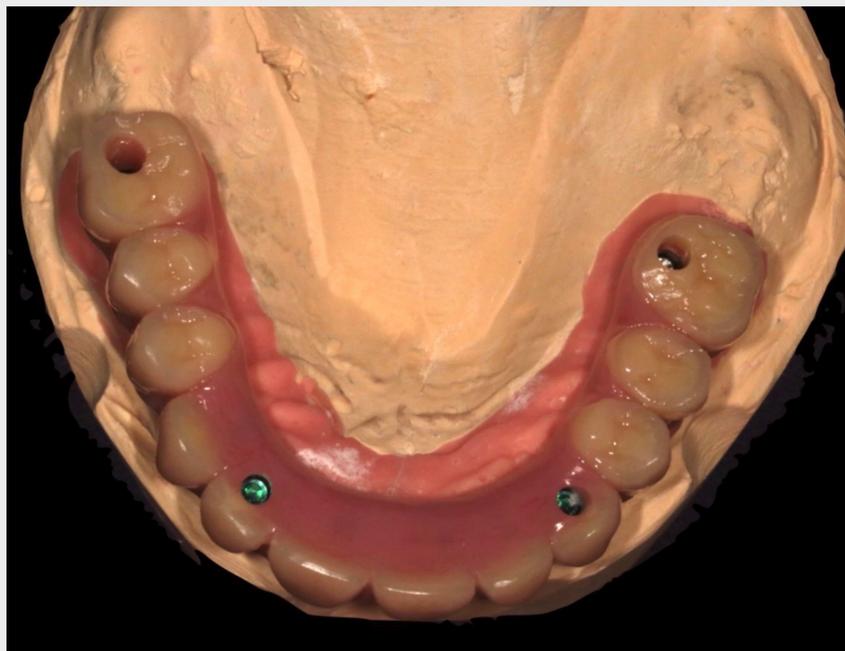
PRÓTESIS

Antes de la colocación



Createch fresó una estructura final de titanio.

El contacto en la cresta gingival es únicamente con la estructura de titanio, sin ninguna concavidad en la que pueda quedar atrapada la comida.

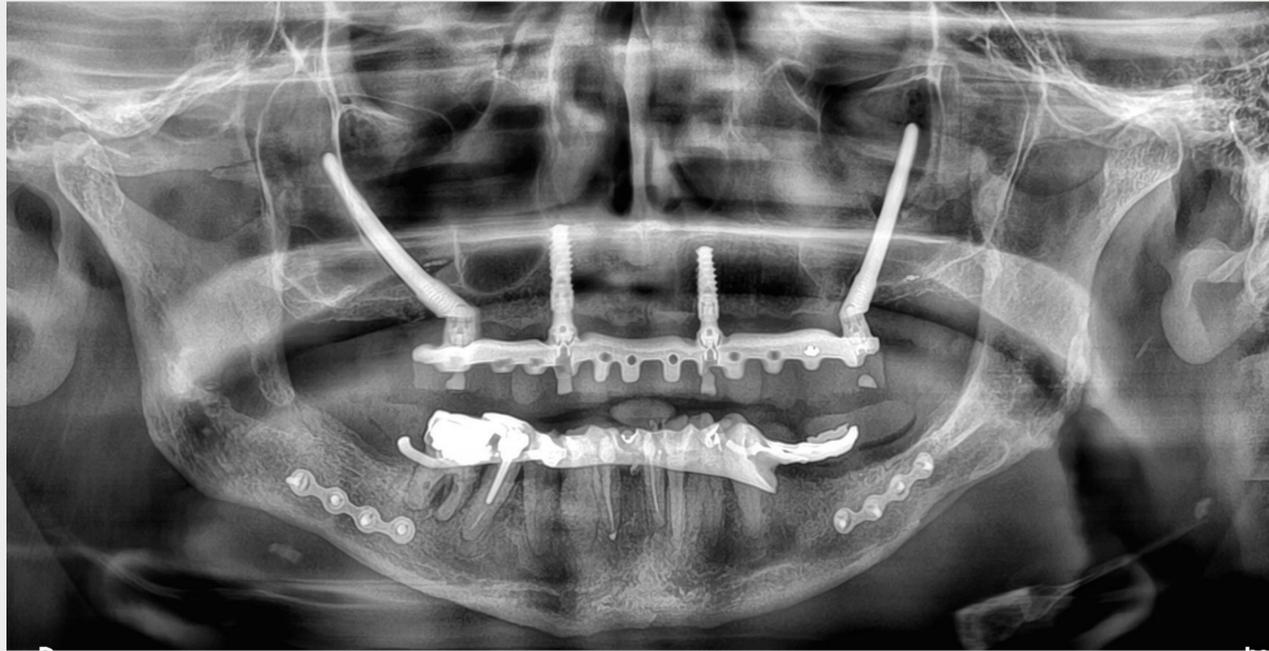


La buena distribución AP hizo que la distribución de la tensión de la prótesis se distribuyera racionalmente en todo el maxilar.

La buena posición de los 2 implantes cigomáticos permitió tener 12 dientes sin cantiléver. Todos los orificios de acceso del tornillo salieron por el lado oclusal de los dientes.

RESULTADO CLÍNICO

CBCT



Las radiografías panorámicas a los 6 meses de seguimiento indicaron una cicatrización e integración adecuadas de todos los implantes colocados en el hueso.

RESULTADO CLÍNICO



2 implantes convencionales combinados con 2 implantes cigomáticos permitieron una rehabilitación de arcada completa con colocación de prótesis provisional fija y sin injerto óseo con alta predictibilidad.

La baja altura de encía compuesta creó una buena altura de dientes y papilas. La línea de transición no estaba expuesta debido a una línea de sonrisa baja.

El período de tratamiento con puente provisional fijo permitió una vida social y profesional normal.

El paciente manifestó su satisfacción por los resultados estéticos y funcionales obtenidos.



COMBINACIÓN DE CIRUGÍA GUIADA DE IMPLANTES STRAUMANN® BLT E IMPLANTES CIGOMÁTICOS

PROF. JAMES KWOK FAI CHOW (BDS, MDS)



CONOZCA AL EXPERTO



PROFESOR JAMES KWOK FAI CHOW

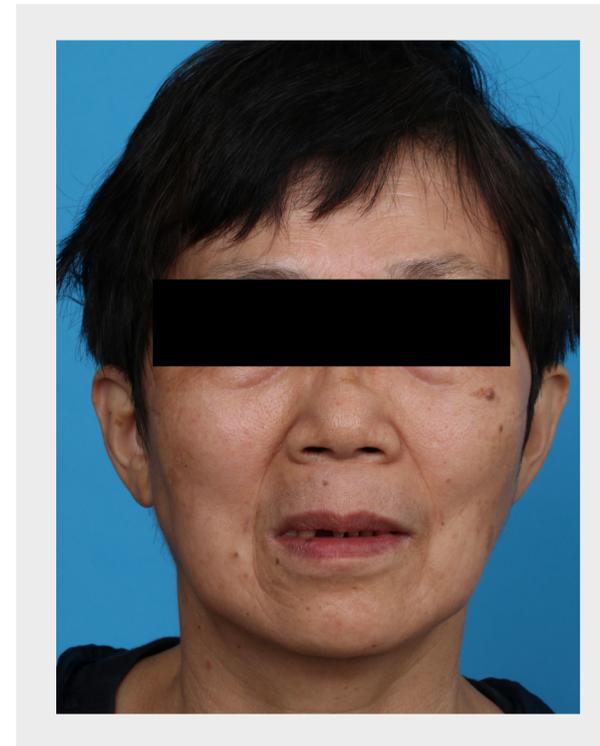
Licenciado en Cirugía Dental, Universidad de Hong Kong. Especialista en cirugía oral y maxilofacial. Miembro de Cirugía Dental, Royal College of Surgeons of England (Real Colegio de Cirujanos de Inglaterra) Máster en Cirugía Dental, Universidad de Hong Kong. Miembro de Cirugía Oral y Maxilofacial, Royal College of Dentists of Canada (Real Colegio de Dentistas de Canadá). Miembro del College of Dental Surgeons (Colegio de Cirujanos Dentales) de Hong Kong. Licenciado en Medicina y en Cirugía, Universidad de Hong Kong. Miembro del College of Dental Surgeons (Colegio de Cirujanos Dentales) de Hong Kong (OMS). Miembro de la Hong Kong Academy of Medicine (Academia de Medicina de Hong Kong) (Cirugía Dental). Diploma en Implantología dental, Royal College of Surgeons of England (Real Colegio de Cirujanos de Inglaterra) Miembro del Colegio Internacional de Dentistas (International College of Dentists). Miembro del Royal College of Surgeons of England (Real Colegio de Cirujanos de Inglaterra)

Presidente, Junta de Especialidades en Cirugía Oral y Maxilofacial, College of Dental Surgeons (Colegio de Cirujanos Dentales) de Hong Kong. Profesor Asociado Clínico Honorario, Cirugía Oral y Maxilofacial, Facultad de Odontología, Universidad de Hong Kong. Profesor Honorario, Universidad Jiao Tong de Shanghái. Consejero, Foundation of Oral Rehabilitation (Fundación de Rehabilitación Oral). Expresidente de la Academia China de Odontología Estética. Vicepresidente, Hong Kong Association for Oral and Facial Rehabilitation (Asociación de Hong Kong para la Rehabilitación Oral y Facial). Fundador y director, Centro de Implantes Dentales y Maxilofacial. Director, Brånemark Osseointegration Center (Hong Kong). Director, Brånemark Osseointegration Center (Shanghái).

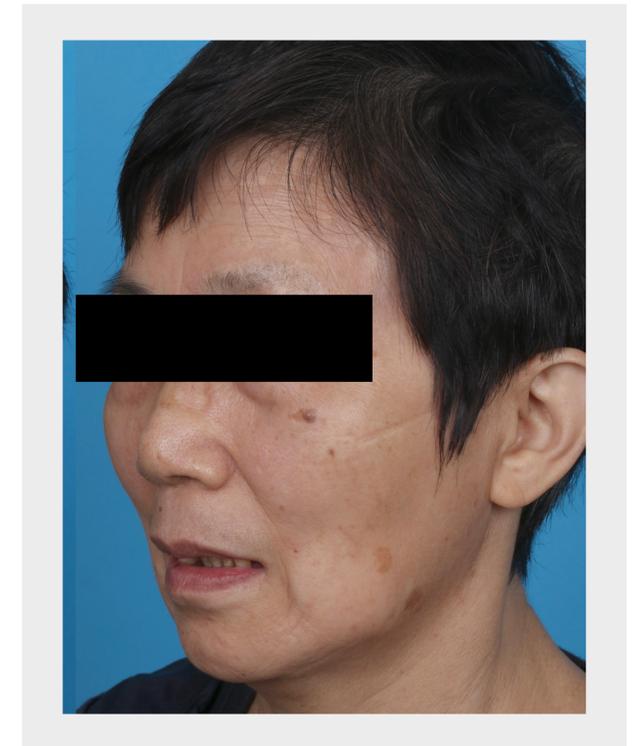
RESUMEN DEL PACIENTE

Sexo	Mujer
Edad	69 años
Estado general	Buena salud general
Fumador	No fumador
Medicación	Sin medicación habitual
EXPLORACIÓN CLÍNICA Y RADIOLÓGICA	
Dientes maxilares	Presentes en las posiciones: De 12 a 25 Insalvables en las posiciones 24, 25 y 27: Todos los dientes maxilares restantes con mal pronóstico debido a maloclusión, enfermedad periodontal, erosión y abrasión.
Hueso maxilar	Reabsorción: disponibilidad ósea en la región maxilar anterior; reabsorción de moderada a avanzada en las regiones posteriores bilaterales. Calidad del hueso: de D2 a D3
Arcada opuesta	Se ha planificado para prótesis fija implantosoportada realizada
ATM	Disfunción: No
Motivos de consulta	Mala función masticatoria y mal ajuste de sus prótesis parciales convencionales
Expectativas	La paciente deseaba someterse a una rehabilitación bucal completa para solucionar sus problemas dentales y mejorar la función bucal y el aspecto estético.

CARA DEL PACIENTE



PERFIL DEL PACIENTE



Una mujer de 69 años parcialmente edéntula con antecedentes de enfermedad periodontal acudió a nuestra clínica. Clínicamente, la paciente sufría la falta de múltiples dientes posteriores en sus maxilares superior e inferior. Su queja principal estaba relacionada con la mala función masticatoria y el mal ajuste de su restauración convencional.

EXPLORACIÓN INTRAORAL



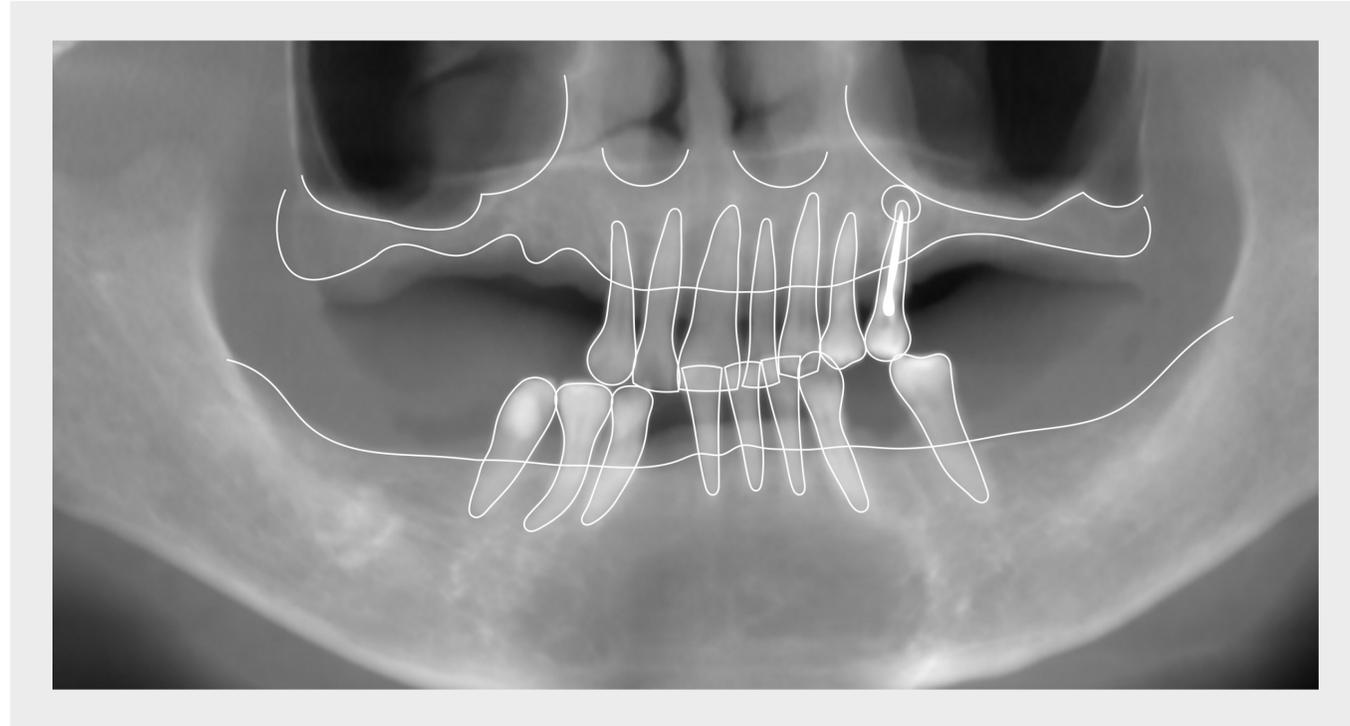
La exploración clínica reveló un aumento de la altura facial inferior, una protrusión bimaxilar y líneas medias dentales desviadas: los dientes restantes presentaban pronósticos deficientes a reservados que entrañaban periodontitis avanzada asociada con recesión gingival avanzada. Múltiples dientes mostraban abrasión cervical. El estado de higiene oral de la paciente se evaluó como deficiente.



Se realizó un escaneo intraoral para obtener datos y construir el modelo virtual de la paciente para la planificación de los dientes y el diseño de la guía quirúrgica virtuales.

EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

CBCT



La exploración radiográfica con CBCT diagnóstica reveló además una pérdida ósea alveolar horizontal generalizada. Además, se identificó una lesión apical en el segundo premolar superior izquierdo previamente tratado con endodoncia. Una exploración radiográfica posterior reveló un maxilar posterior severamente atrofiado con una altura ósea residual insuficiente, lo que impedía la colocación de implantes regulares.

Después de comentar los beneficios y riesgos de las opciones de tratamiento individuales, la paciente dio su consentimiento para la limpieza dental y la rehabilitación con una prótesis fija de arcada completa implantoportada.

PAUTA DE TRATAMIENTO

ARCADA COMPLETA DE DECISIÓN

Implantes bilaterales	X
-----------------------	---

ARCADA PARCIAL DE DECISIÓN

Implantes unilaterales	X
------------------------	---

IMPLANTE(S) CIGOMÁTICO(S)

Tipo	Redondo
Longitud	N.º 16: 45 mm; n.º 26: 40 mm
Posición	Posterior

IMPLANTE(S) REGULAR(ES)

Tipo	BLT
Longitud	N.º 36: 10 mm; n.º 34: 12 mm; n.º 32: 12 mm; N.º 42: 12 mm; n.º 44: 12 mm; n.º 46: 10 mm
Diámetro	N.º 36: RC 4,1 mm; n.º 34: NC 3,3 mm; N.º 32: NC 3,3 mm; n.º 42: NC 3,3 mm; N.º 44: RC 4,1 mm; n.º 46: RC 4,1 mm
Longitud	N.º 12: 12 mm; n.º 14: 10 mm; N.º 22: 12 mm; n.º 24: 12 mm
Diámetro	N.º 12: NC 3,3 mm; n.º 14: NC 3,3 mm; N.º 22: NC 3,3 mm; n.º 24: NC 3,3 mm

BIOMATERIALES

Tipo	Colágeno Bio-Oss® 250 mg x 4 paquetes (Geistlich, Suiza)
------	---

Ubicación	Injerto de seno bilateral
-----------	---------------------------

PILAR(ES)

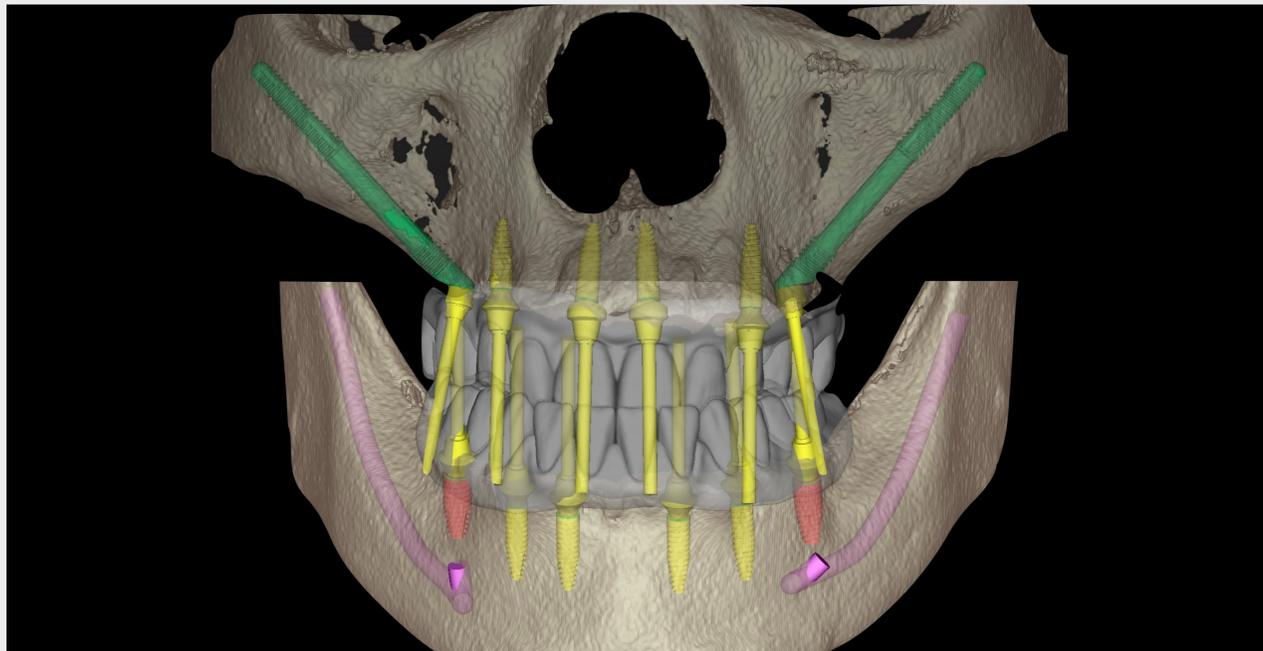
Tipo	Tanto n.º 16 como n.º 26: SRA recto Ex Hex
Altura	N.º 16: GH 1,5 mm; n.º 26: GH 2,5 mm
Diámetro	Tanto n.º 16 como n.º 26: 4,6 mm
Tipo	N.º 12: pilar RODO 17 grados; N.º 14: pilar RODO recto; N.º 22: pilar RODO 17 grados; N.º 24: pilar RODO recto

PRÓTESIS

Restauración provisional	Acrílico reforzado con metal
Final	Estructura de titanio fresado con revestimiento de dióxido de zirconio monolítico

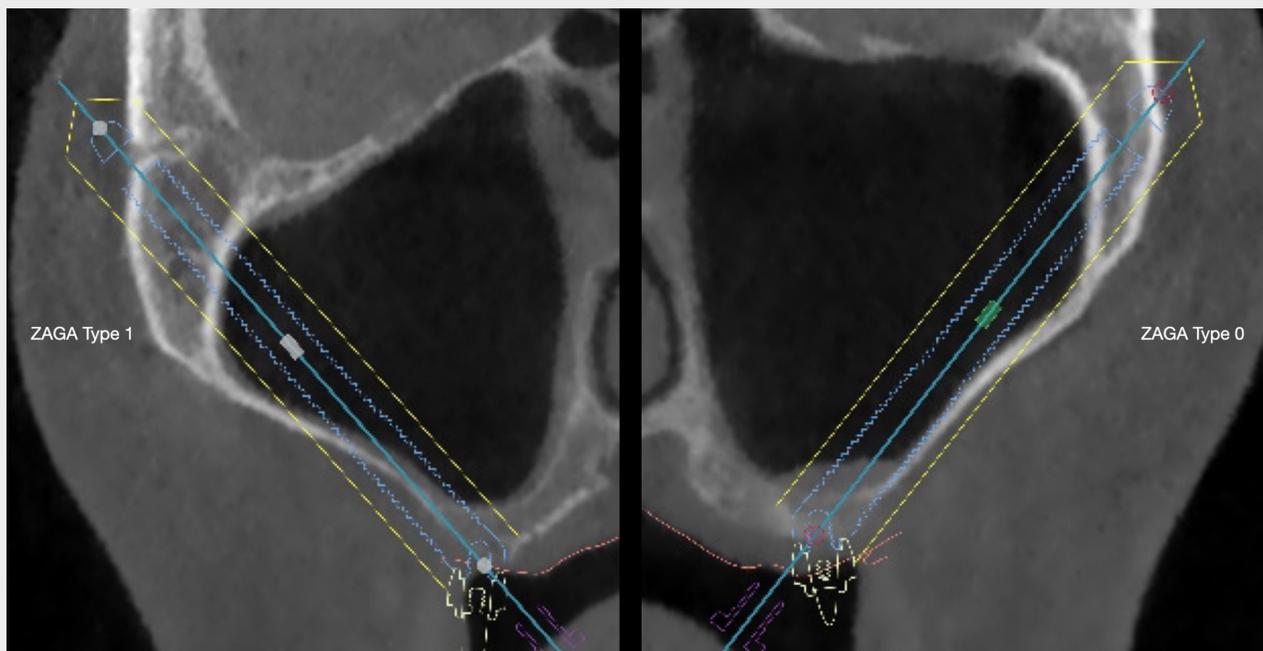
CBCT

Modelo de planificación virtual y clasificación Zaga



Se han utilizado CBCT de escaneo dual para derivar un modelo de planificación virtual que permitiera el diseño de la futura rehabilitación, a partir de un wax-up protésico de diagnóstico. La planificación de la restauración con implantes se orientó protésicamente y se basó en los wax-ups protésicos superior e inferior que se componen de un puente combinado de primer molar a primer molar en ambas arcadas. La restauración con implantes consistió en una combinación de cuatro implantes BLT anteriores rectos y dos implantes cigomáticos posteriores.

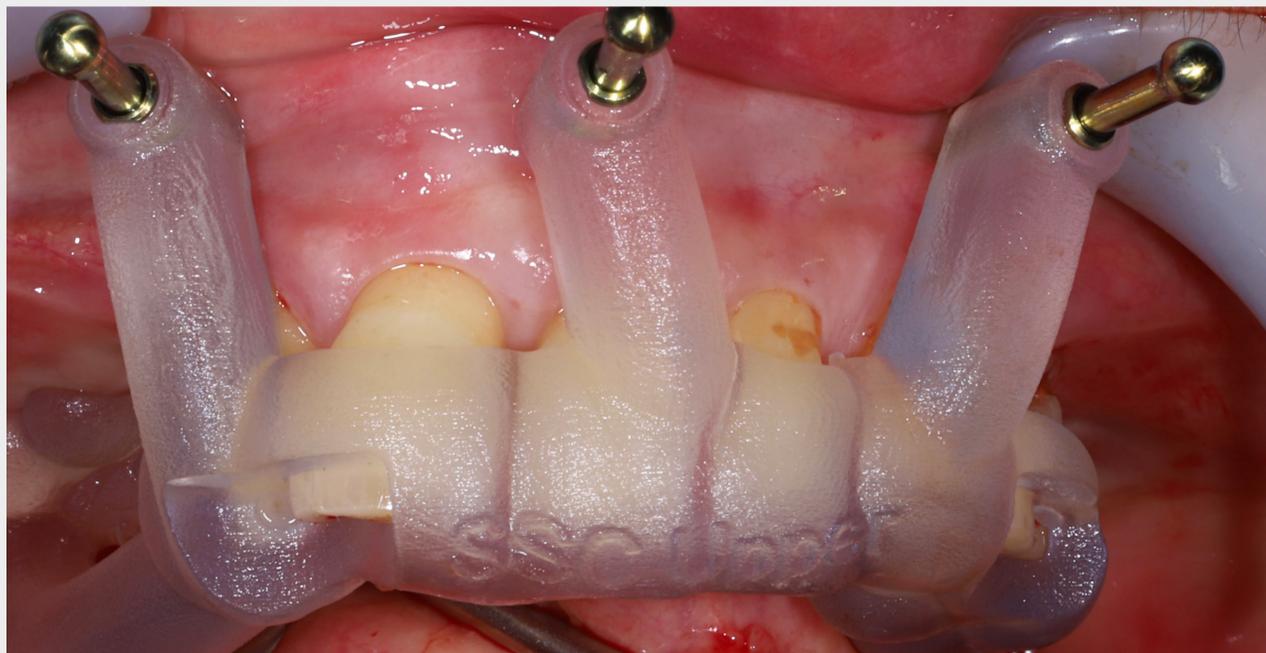
La cirugía se planificó como una colocación totalmente guiada de los implantes BLT. Los implantes cigomáticos se planificaron utilizando una colocación a mano alzada convencional y de última generación.



De acuerdo con el plan asistido por ordenador, los implantes cigomáticos en los lados derecho e izquierdo se clasificaron como ZAGA™ tipos 1 y 0, respectivamente.

ANESTESIA, INCISIÓN Y ELEVACIÓN DE COLGAJO

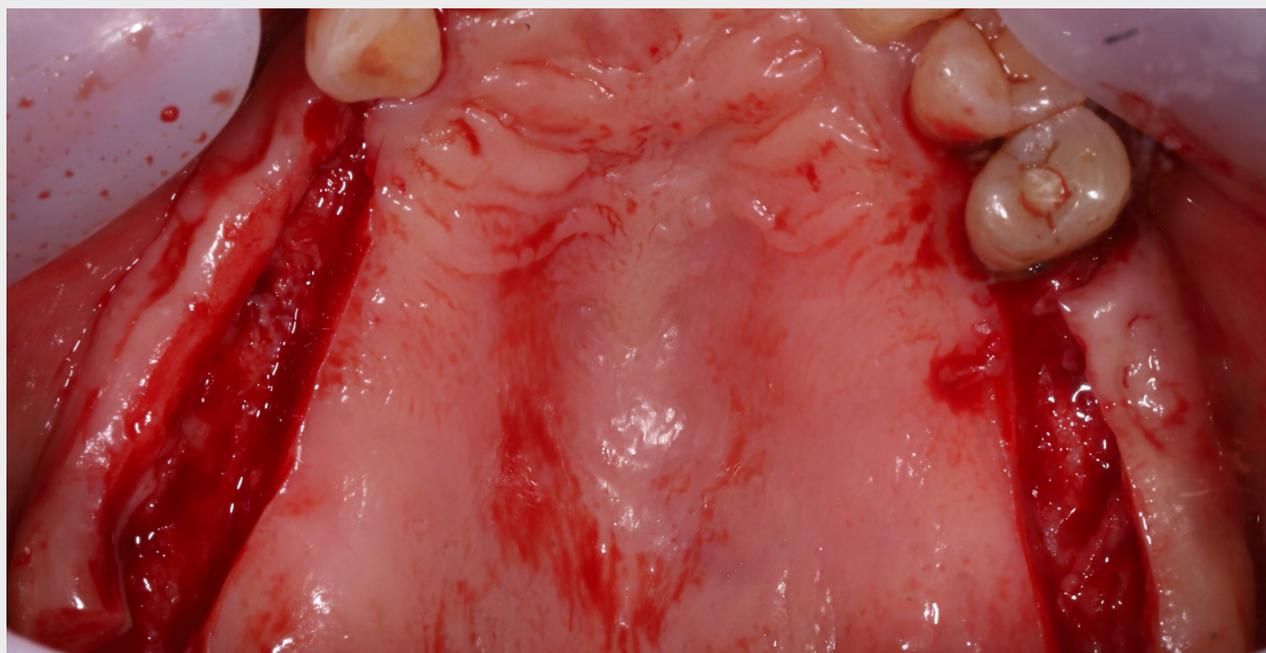
Elevación del colgajo



La cirugía se realizó bajo anestesia general y local por infiltración e intubación nasoendotraqueal y previa desinfección y colocación de paños para delimitar el campo quirúrgico. Los antibióticos se administraron simultáneamente desde dos días antes hasta ocho días después de la cirugía.

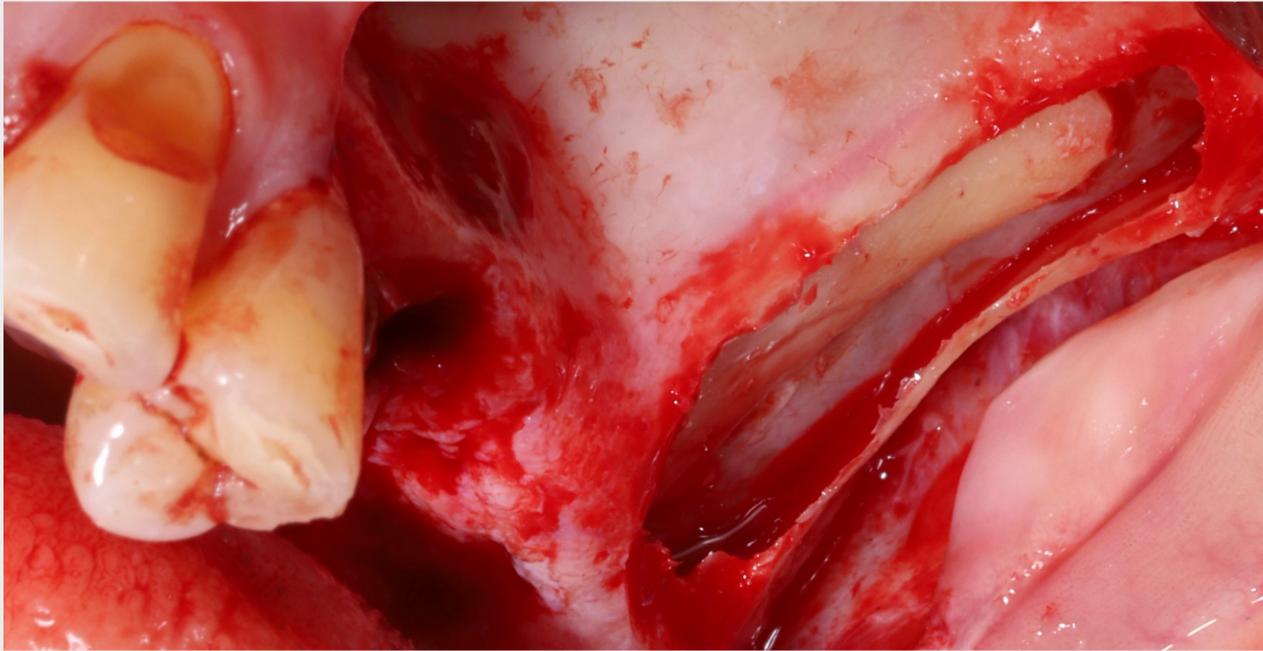
El procedimiento maxilar se inició después de la colocación de implantes mandibulares y el cierre de la herida primaria.

La guía de posicionamiento dentosoportada se asentó correctamente y se usó para definir las ubicaciones de los pasadores de anclaje para sostener las guías quirúrgicas durante el procedimiento posterior. Después de retirar la guía, se elevó un colgajo mucoperióstico tras una incisión crestal, ligeramente palatina, seguida de incisiones de descarga bucales y orales verticales. El acceso quirúrgico y la visualización del complejo cigomático para la preparación de la osteotomía y la colocación del implante se realizaron mediante la retracción de los tejidos blandos hasta la muesca frontocigomática.



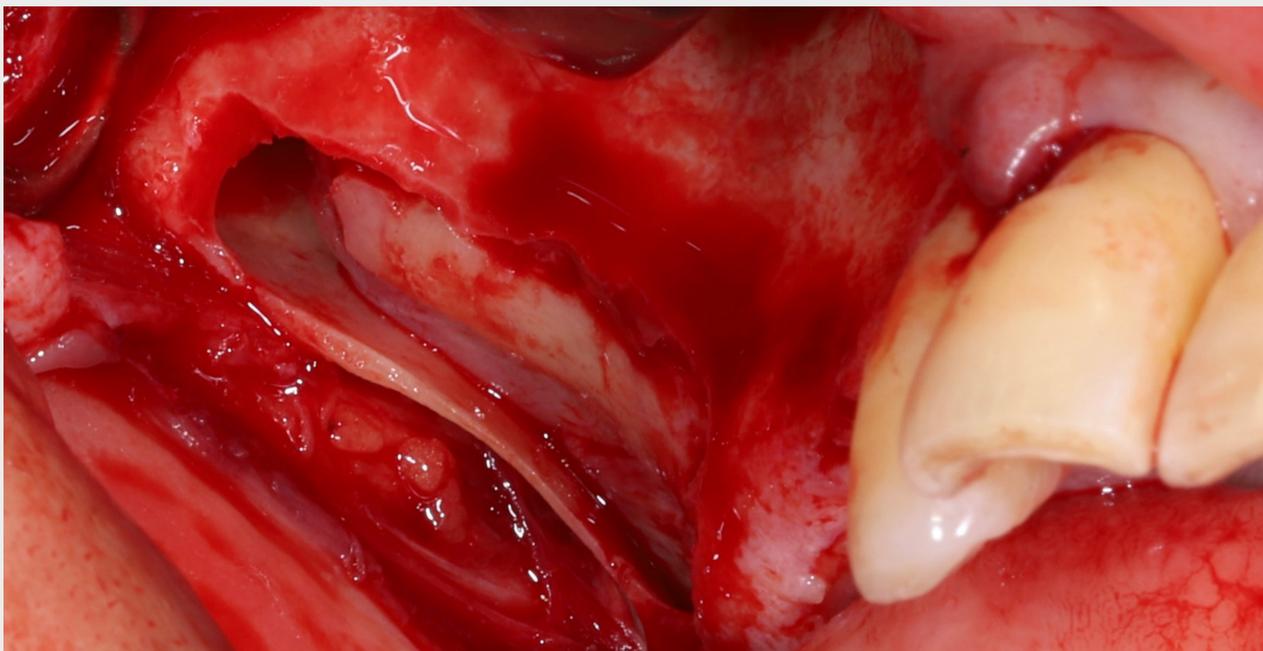
PREPARACIÓN DE LA OSTEOTOMÍA

Elevación sinusal extendida

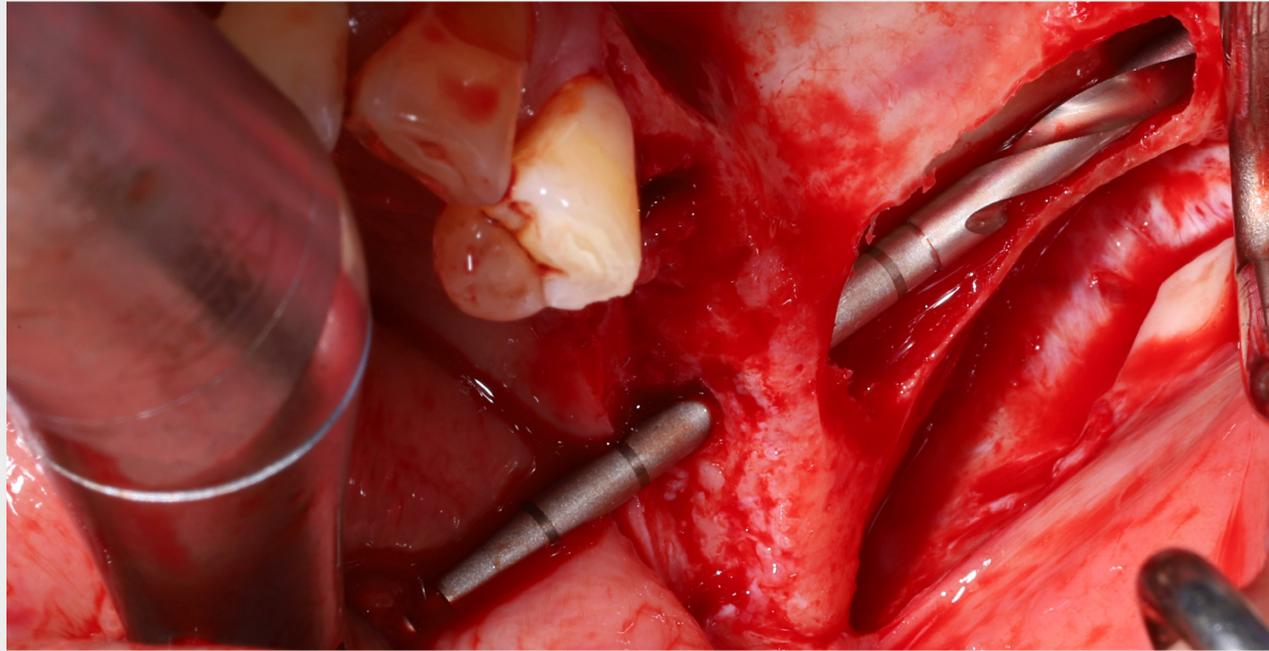


La estrategia de tratamiento incluyó la aplicación de una elevación sinusal extendida, que fue sugerida por los autores de este informe de caso para reducir el riesgo de sinusitis maxilar en pacientes con implantes cigomáticos.¹ En anatomías clasificadas ZAGA™ tipo 0 y 1, la aplicación de la técnica de elevación sinusal extendida permitió la realización de una colocación extrasinusal de los implantes cigomáticos a pesar de su trayectoria intrasinusal. El mismo procedimiento se llevó a cabo en ambos lados.

En concreto, se prepararon ventanas laterales extendidas y se elevaron las membranas del seno maxilar dejando la ventana ósea unida a la membrana de Schneider.



PREPARACIÓN DE LA OSTEOTOMÍA

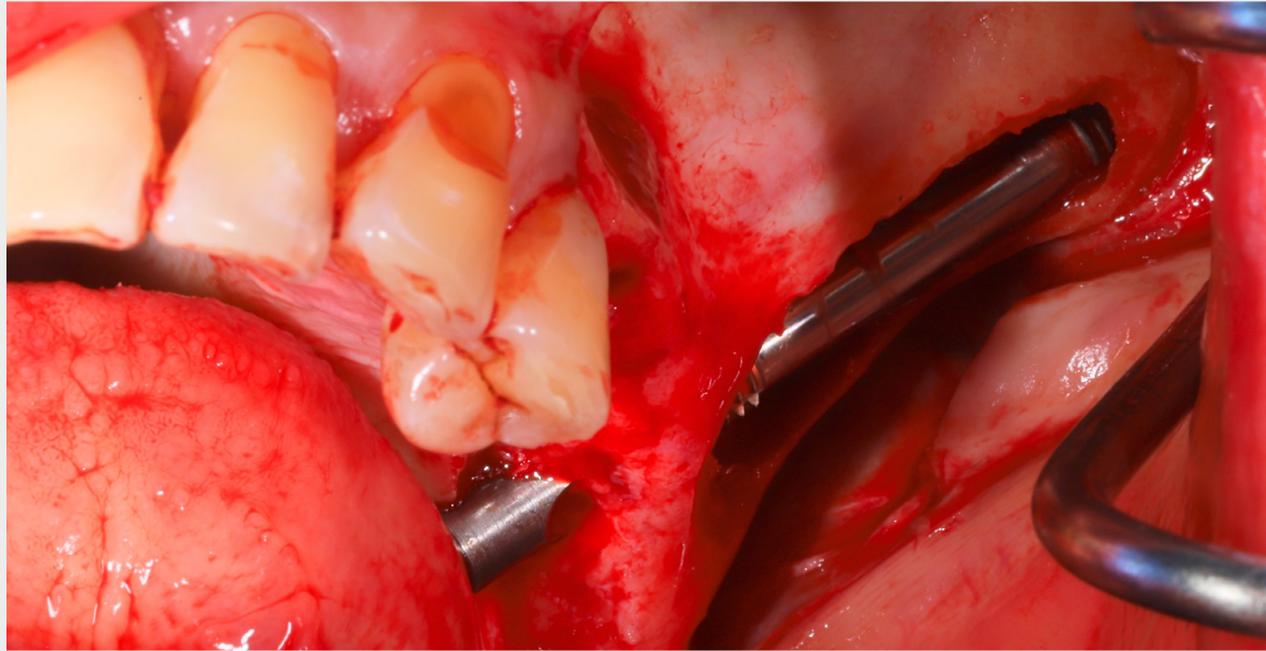


La guía de fresado dentosoportada se utilizó para definir los puntos de inicio coronales para las osteotomías de implantes cigomáticos a ambos lados del maxilar. Se utilizó una fresa de implante convencional para implantes BLT. Los puntos de partida se ubicaron bucalmente, buscando la estabilización bicortical de los implantes en la cresta alveolar restante.

Las osteotomías de implante a través de la pared lateral del seno maxilar hacia el cigoma se finalizaron sin la guía quirúrgica y utilizando una fresa helicoidal de 2,9 mm.

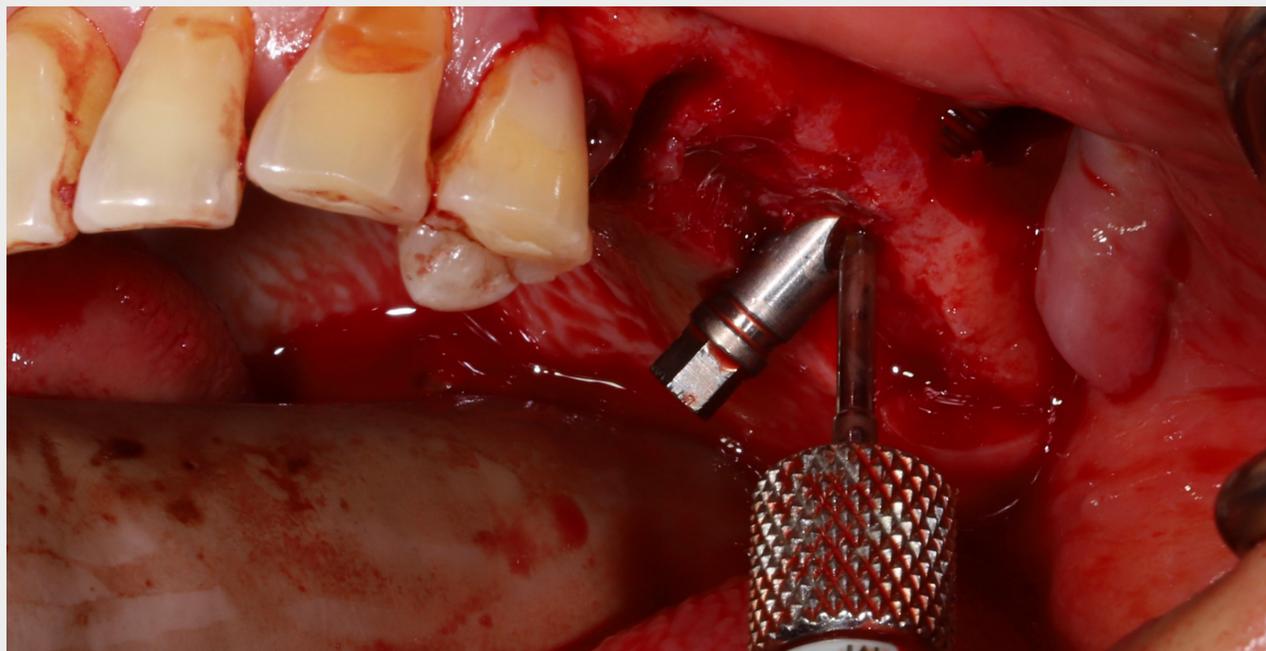
COLOCACIÓN DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS

Lado derecho



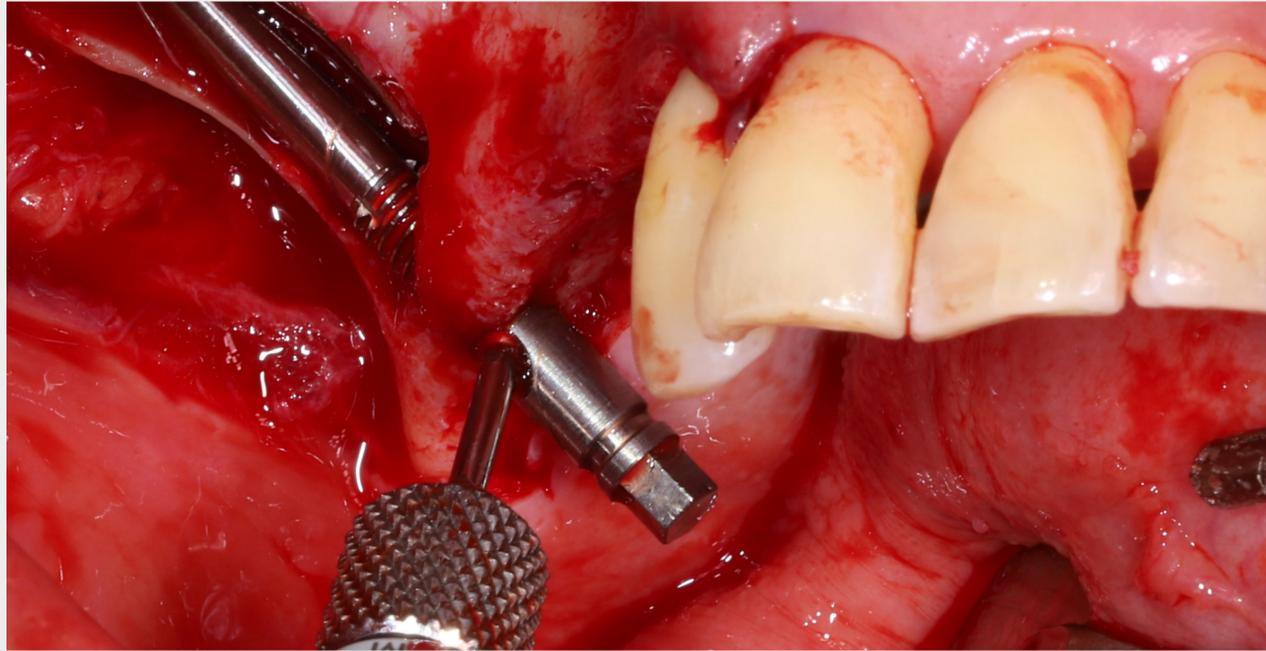
La colocación del implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round, se realizó a mano alzada.

La orientación correcta de la geometría de conexión de la plataforma de implante se verificó utilizando el tornillo de soporte de fijación.



COLOCACIÓN DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS

Lado izquierdo



La colocación en el lado contralateral se realizó en consecuencia utilizando un implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round (45 mm). Ambos implantes alcanzaron una estabilidad primaria adecuada en el hueso cigomático, como lo indica un torque de inserción de al menos 35 N.cm.

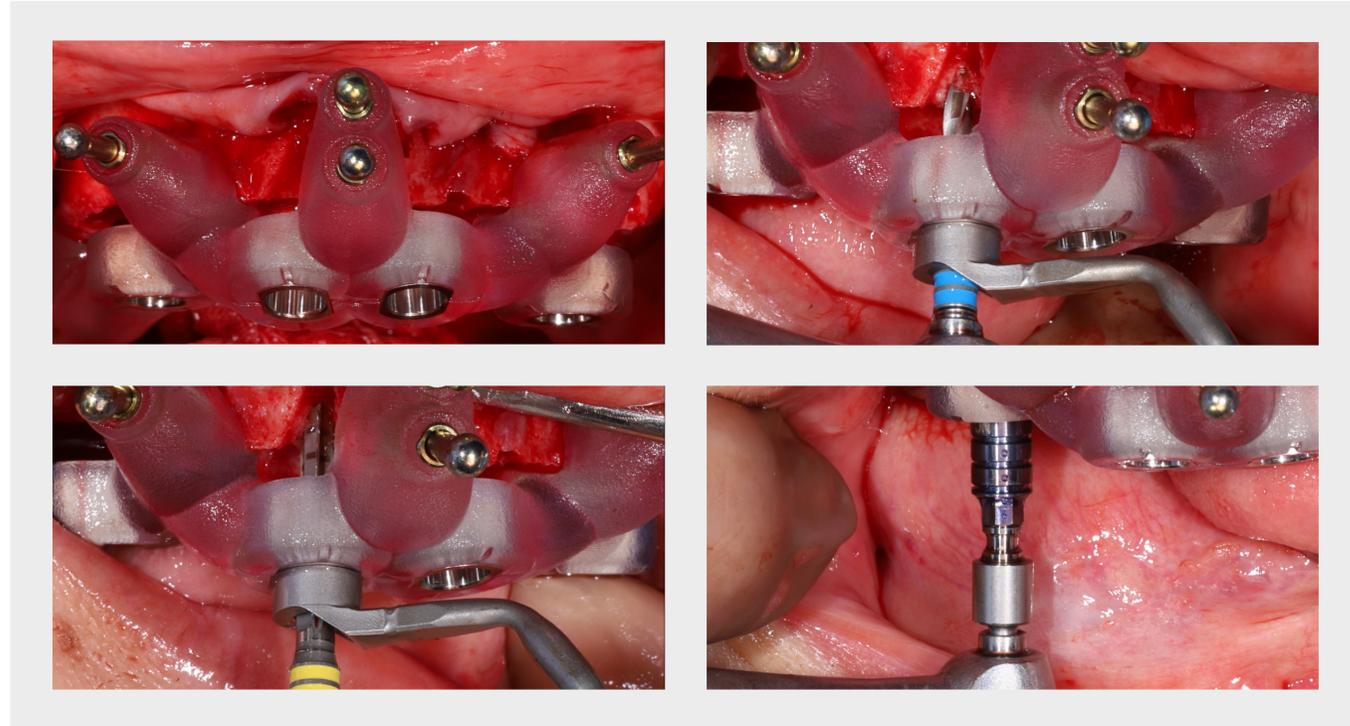
El suelo sinusal y la porción coronal de los implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Round, se injertaron con (colágeno Bio-Oss®).

COLOCACIÓN DE IMPLANTES REGULARES



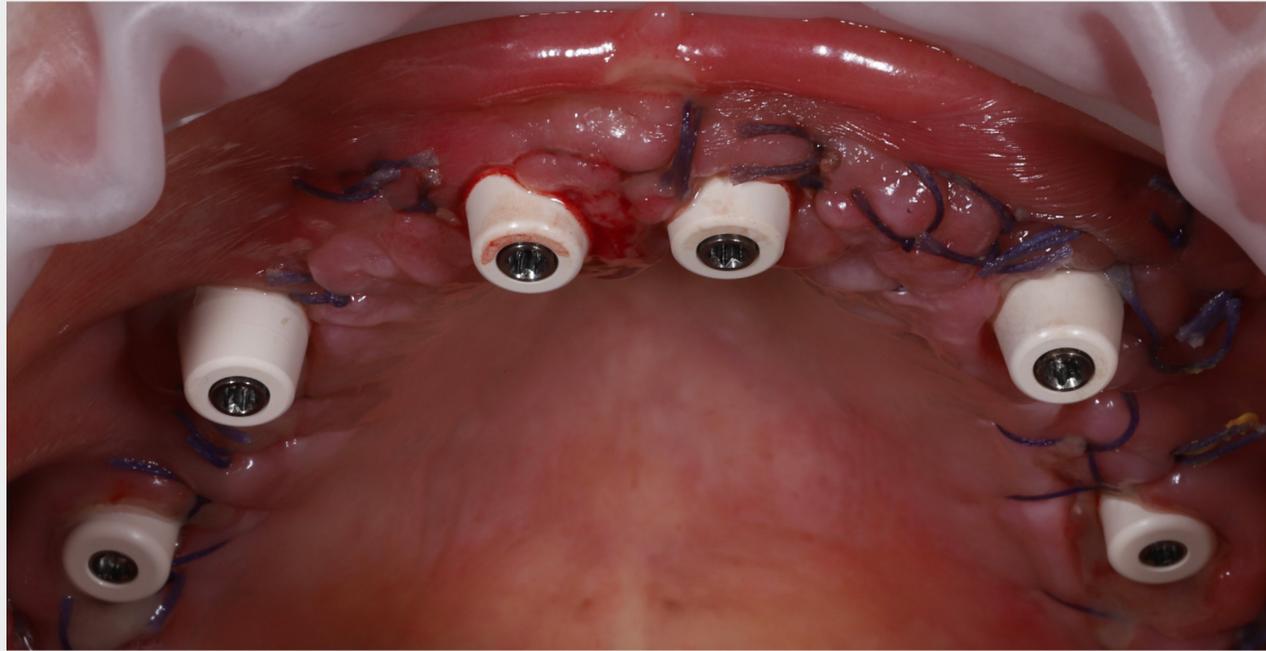
A la colocación de los implantes cigomáticos le siguió la extracción de la dentición residual anterior y la reflexión de un colgajo mucoperióstico. A continuación, se redujo y aplanó la cresta alveolar anterior con una fresa piezoeléctrica y la guía de reducción ósea correspondiente.

COLOCACIÓN DE IMPLANTES REGULARES



Posteriormente se prepararon osteotomías y se colocaron implantes BLT en las regiones anteriores del maxilar utilizando las guías quirúrgicas correspondientes. Todos los implantes lograron suficiente estabilidad primaria.

CIERRE DE HERIDAS Y CUIDADOS POSOPERATORIOS



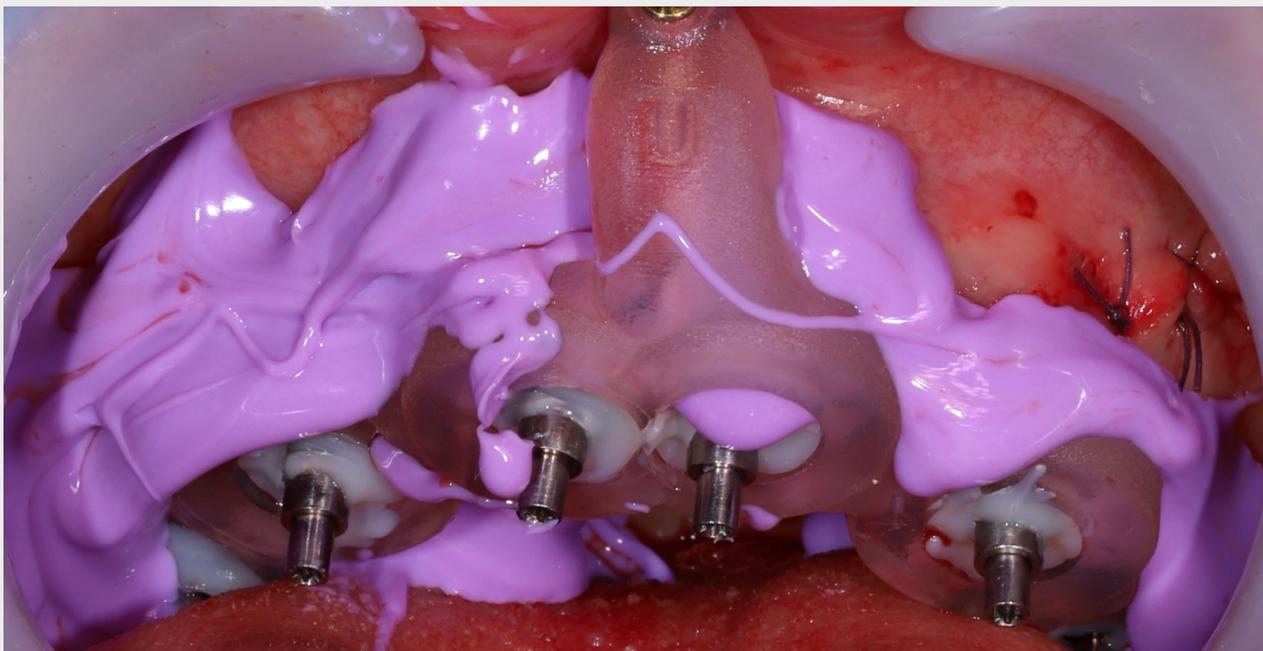
Todos los implantes se restauraron posteriormente con pilares atornillados definitivos y casquillos de cicatrización. El cierre primario de la herida se realizó con suturas reabsorbibles. Se prestó especial atención al reposicionamiento de la encía queratinizada en las caras bucales de los implantes, con un contorno adecuado de los pilares. Todos los implantes mostraron suficiente estabilidad primaria para proceder con la carga inmediata.

IMPRESIÓN

Análogo



La relación maxilomandibular resultante y la mordida se registraron utilizando las guías de registro oclusal prefabricadas. Se montaron casquillos de impresión de cubeta abierta sobre los pilares y se fijaron a la guía de transferencia con resina compuesta fotopolimerizable. El contorno de la mucosa se registró utilizando material de impresión de silicona.



PRÓTESIS



Las prótesis provisionales de resina reforzada con metal atornilladas, maxilares y mandibulares, se fabricaron utilizando técnicas de laboratorio convencionales basadas en el registro oclusal y las impresiones de transferencia.

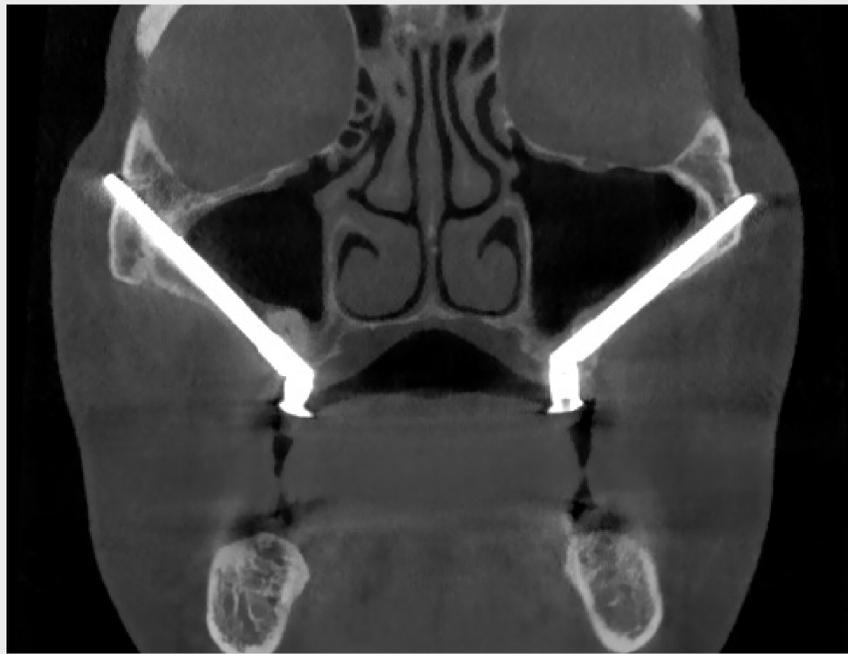
Estas prótesis provisionales atornilladas se entregaron una semana después para su carga inmediata. La paciente recibió un protector nocturno suave para usarlo durante la noche.

Se programó la revisión periódica de la paciente para la cicatrización de la herida y el ajuste oclusal.

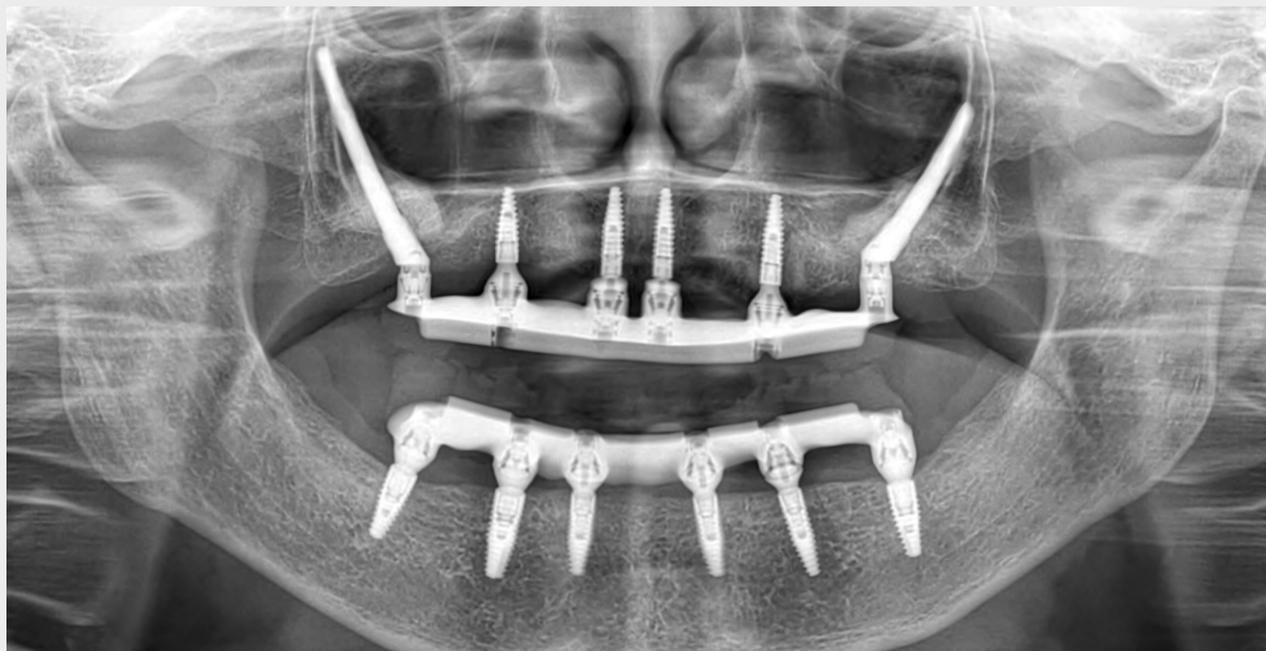


EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

Evaluación posoperatoria



La CBCT de seguimiento seccionada en 2D confirmó el posicionamiento y la trayectoria de los implantes cigomáticos, dejando los senos maxilares intactos y saludables. La CBCT que se tomó 3 meses después de la cirugía no evidenció ningún engrosamiento de la membrana sinusal ni obstrucción del ostium.



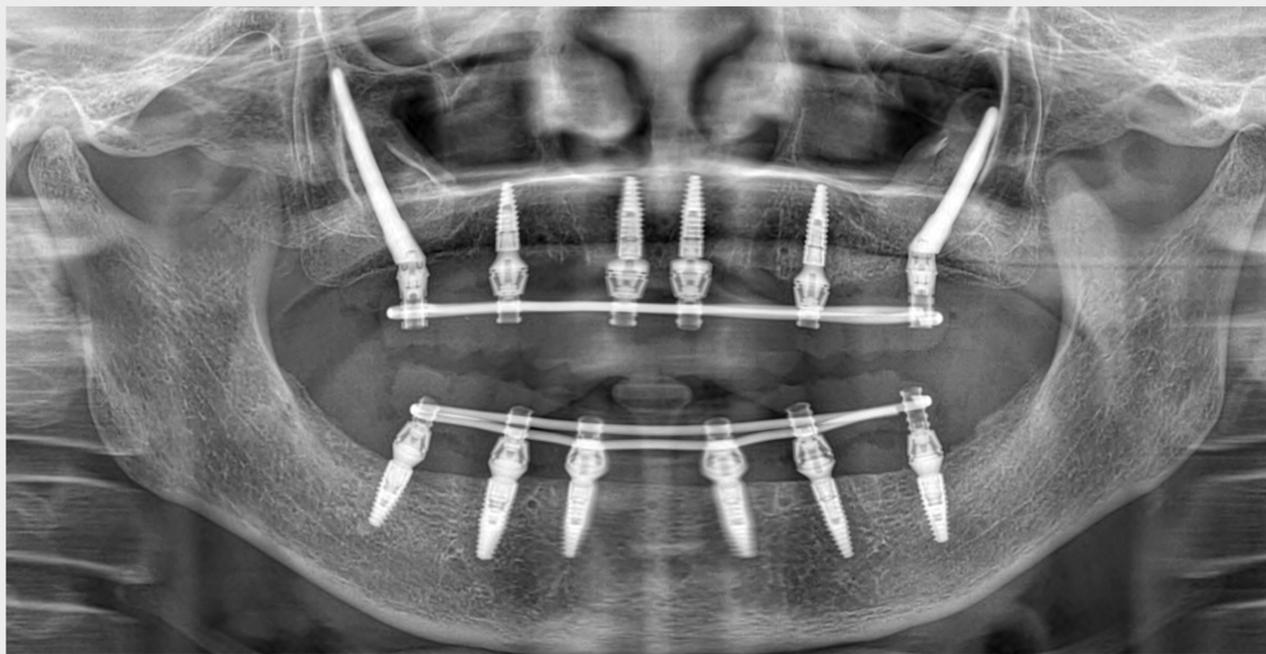
Se utilizaron radiografías panorámicas para documentar y confirmar la restauración después de la carga inmediata.

RESULTADO CLÍNICO

Evaluación visual y OPG



Las prótesis definitivas consistieron en una estructura de titanio fresado con revestimiento de circonio monolítico y se entregaron a la paciente cuatro meses después de la cirugía.



Una OPG tomada en la visita de comprobación de la estructura confirmó la integración adecuada y estable de la restauración del implante y el ajuste correcto de la estructura protésica.

RESULTADO CLÍNICO



La paciente expresó su gran satisfacción con el resultado funcional y estético del procedimiento.

MENSAJES PARA LLEVAR A CASA

La colocación inmediata del implante y la carga inmediata con implantes cigomáticos pueden ayudar a los pacientes a someterse a un tratamiento con implantes con el mínimo estrés y las mínimas molestias relacionadas con la fase edéntula.

Una trayectoria del implante externa al seno maxilar puede ayudar a reducir el riesgo de sinusitis maxilar.

La exploración CBCT representa una herramienta útil para evaluar la reacción del seno después del tratamiento con implante cigomático por medio del grosor de la membrana del seno y la permeabilidad del complejo osteomeatal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS PARA RECORDAR

Chow J, Wat P, Hui E, Lee P, Li W. A New Method to Eliminate the Risk of Maxillary Sinusitis with Zygomatic Implants. 2010; 8.

USO DE LA CLASIFICACIÓN ZAGA™

DR. CARLOS APARICIO



CONOZCA AL EXPERTO



DR. CARLOS APARICIO

MD, DDS, MSc, MSc, DLT, PhD. Barcelona, España.

Summa Cum Laude en Medicina y Cirugía, 1978 Universidad de Navarra (MD). Odontólogo, 1983 Universidad de Barcelona (DDS). Técnico de Laboratorio Dental, 1983 Escuela Ramón y Cajal Barcelona (DLT). Diplomado en Implantología dental por la Universidad de Gotemburgo, Suecia, 1984. Máster en ciencia de los materiales en 1990, Universidad de Barcelona (MSc). Diplomado en Periodoncia por la Universidad de Gotemburgo, Suecia, 1995. Máster en investigación biomédica en 2010, Universidad de Barcelona (MSc). Doctorado Summa Cum Laude, mención internacional en “Implantes cigomáticos: estado de la cuestión y criterios cigomáticos para el éxito” 2013. Profesor invitado en diferentes universidades. Editor del libro “Zygomatic implants: the anatomy-guided approach”. Investigador asociado del Handicap Research Group (Grupo de investigación en discapacidades), Departamento de Biomateriales de la Universidad de Gotemburgo. Evaluador del European Journal of Oral Implantology y Journal of Clinical Implant Dentistry and Related Research. Expresidente de la Osseointegration Foundation (Fundación de osteointegración) de la American Academy of Osseointegration (Academia de osteointegración de EE.UU.). Miembro de la Junta de la Academia Europea de Osteointegración EAO 2004-2006, Presidente Fundador de la Sociedad Española de Odontología Mínimamente Invasiva. Miembro de la Royal Society of Medicine England (Real Sociedad de Medicina de Inglaterra) Nominado como Académico en la Real Academia Europea de Doctores en 2016. Fundador de la Red de centros Zygoma ZAGA. Actualmente comparte sus conocimientos como consultor senior de implantes cigomáticos en la clínica Hepler Bone de Barcelona (España).

RESUMEN DEL PACIENTE



El paciente acude a la consulta con dentición terminal con periodontitis generalizada avanzada, caries múltiple y dientes ausentes. También hace referencia a un “bulto” a nivel del paladar anterior que va creciendo con el tiempo y su deseo de una intervención profunda en su aspecto estético (fig. 1).

No tenía antecedentes remarcables ni alergias conocidas. La exploración radiológica confirmó periodontitis y un gran defecto óseo en la zona anterior de unos 5 x 2,5 cm con límites claros asociados a infección odontogénica. Ambos senos estaban neumatizados con hueso alveolar residual insuficiente.

Plan de tratamiento: exodoncia completa, vaciado de la zona quística y análisis histológico de la muestra (fig. 2). Prótesis superior extraíble durante 4 meses, al cabo de los cuales se colocarán 4 implantes cigomáticos y prótesis superior inmediata. En la mandíbula se colocarán implantes inmediatos regulares y prótesis inmediatas. La rehabilitación protésica definitiva se realizará de forma conjunta en ambos maxilares.

EXPLORACIÓN INTRAORAL INICIAL

Situación previa al tratamiento



Fig. 1a Imagen intraoral oclusal del paladar del paciente que muestra entre otras patologías una protrusión ovalada de la mucosa anterior.



Fig. 1b Imagen frontal intraoral del paciente que muestra sobremordida, disminución de la dimensión vertical, ausencia de dientes posteriores, caries múltiples, enfermedad periodontal y problemas estéticos.

EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

OPG

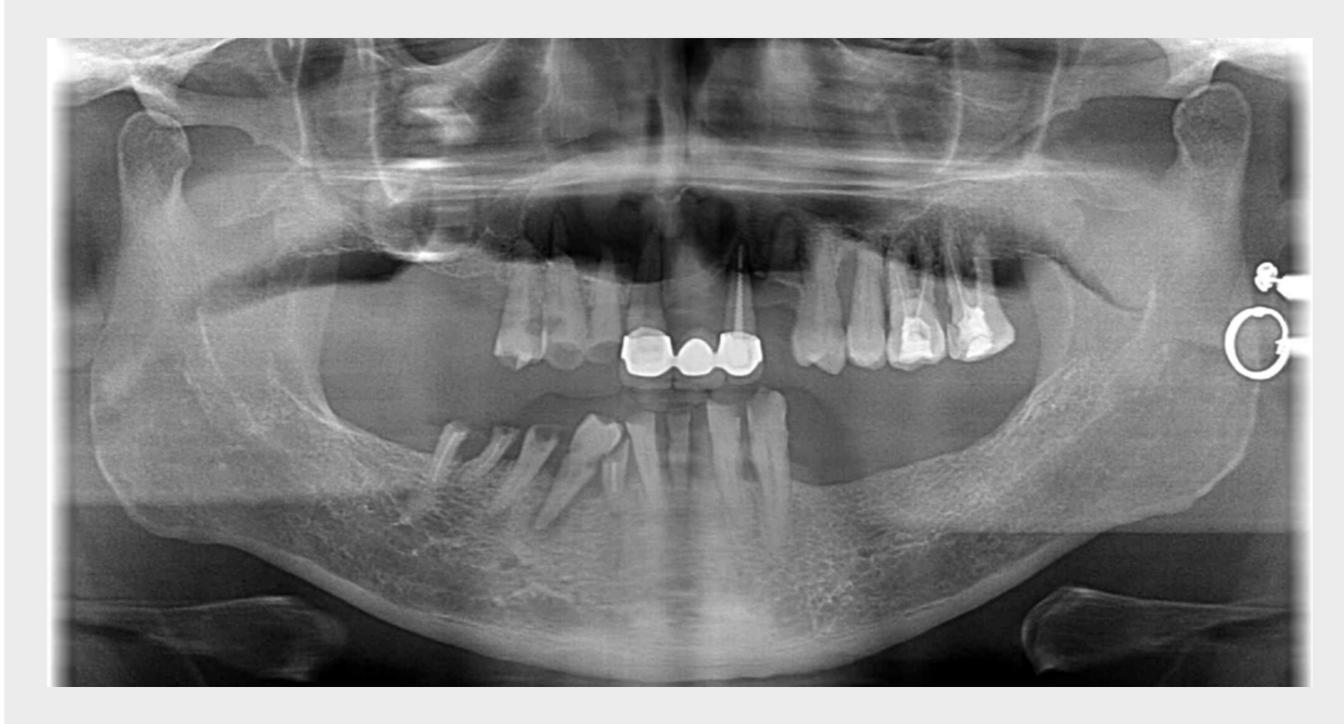


Fig. 2a La ortopantomografía es previa al tratamiento. Obsérvese la enfermedad periodontal terminal, la radiotransparencia apical múltiple y la imagen quística que se extiende desde el primer premolar derecho hasta el vértice del canino izquierdo.

EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

CBCT

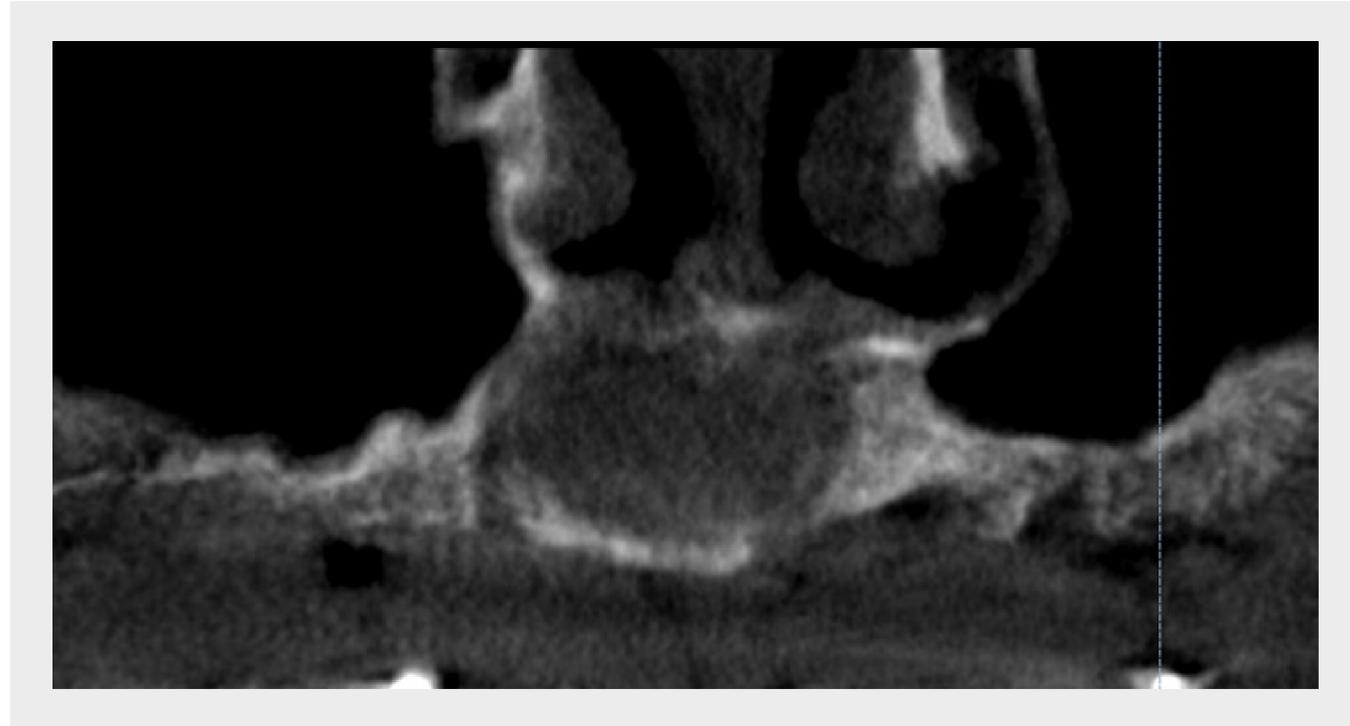


Fig. 2b Corte panorámico de CBCT tras extracción dental y vaciado de la zona quística.



Fig. 2c Visión frontal tridimensional de CBCT 4 meses después de la extracción de los dientes y vaciado del área quística.

CLASIFICACIÓN ZAGA™

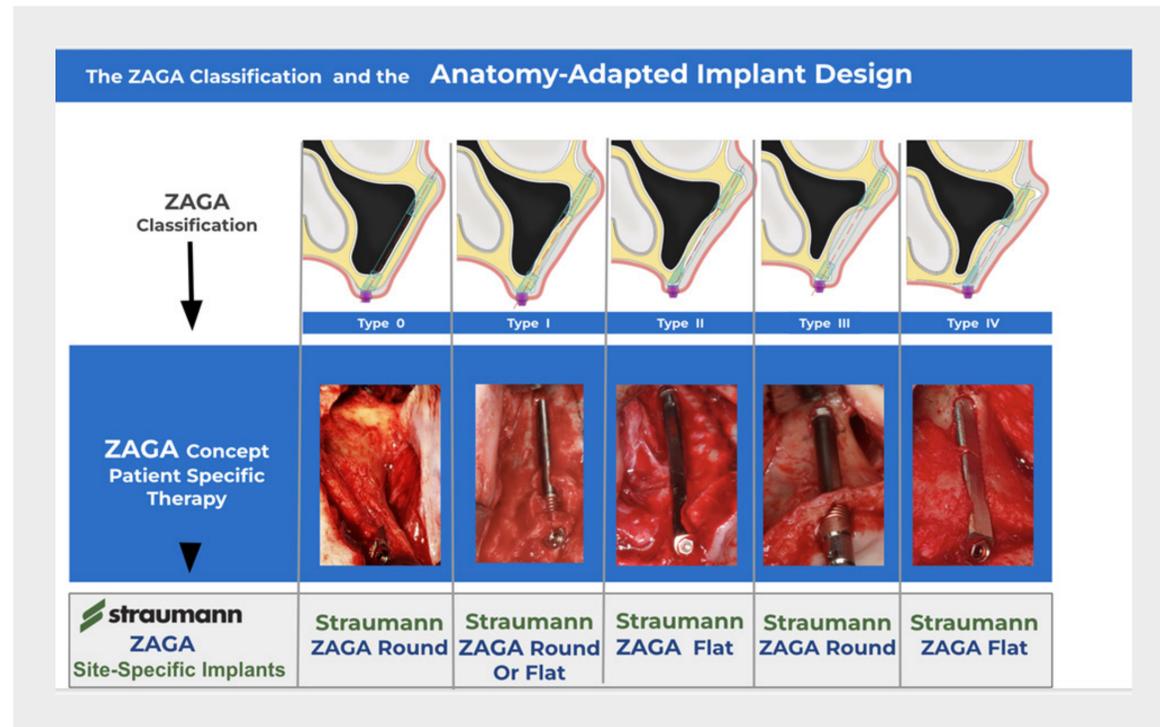


Fig. 3 La imagen muestra las diferentes anatomías que forman la clasificación ZAGA™. Esas diferencias llevan al cirujano a comprender la necesidad de elegir una terapia específica para el paciente que se completará con la posibilidad de elegir un implante cigomático Straumann®, ZAGA™, específico para la zona.

La trayectoria y el diseño del implante se eligen en función de esto. En el presente caso:

Lado derecho del paciente:

Anterior: ZAGA™ tipo 2/3

Posterior: ZAGA™ tipo 4

Lado izquierdo del paciente:

Anterior: ZAGA™ tipo 3

Posterior: ZAGA™ tipo 4

CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

CBCT

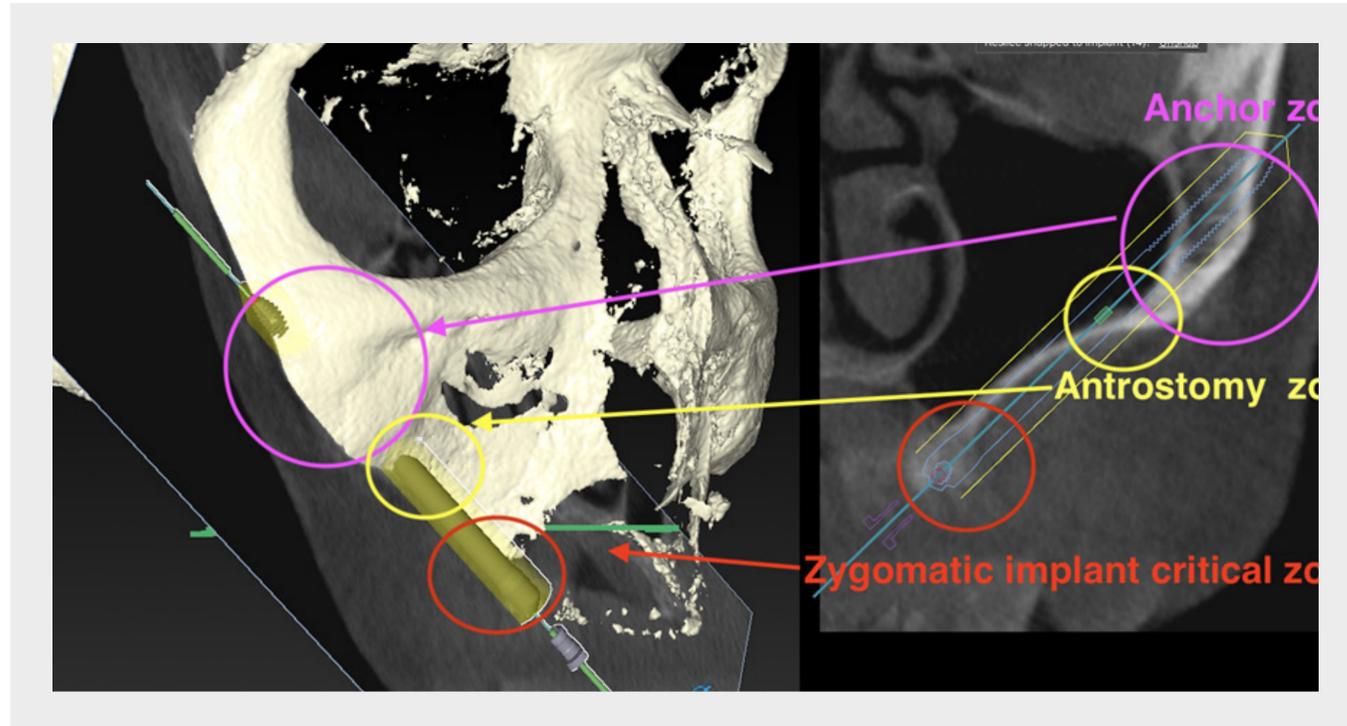


Fig. 4a Planificación virtual del implante anterior derecho. La zona ZICZ se ubica entre el canino y el primer premolar evitando el defecto. Las zonas ZAGA™ se representan con círculos y flechas de colores.

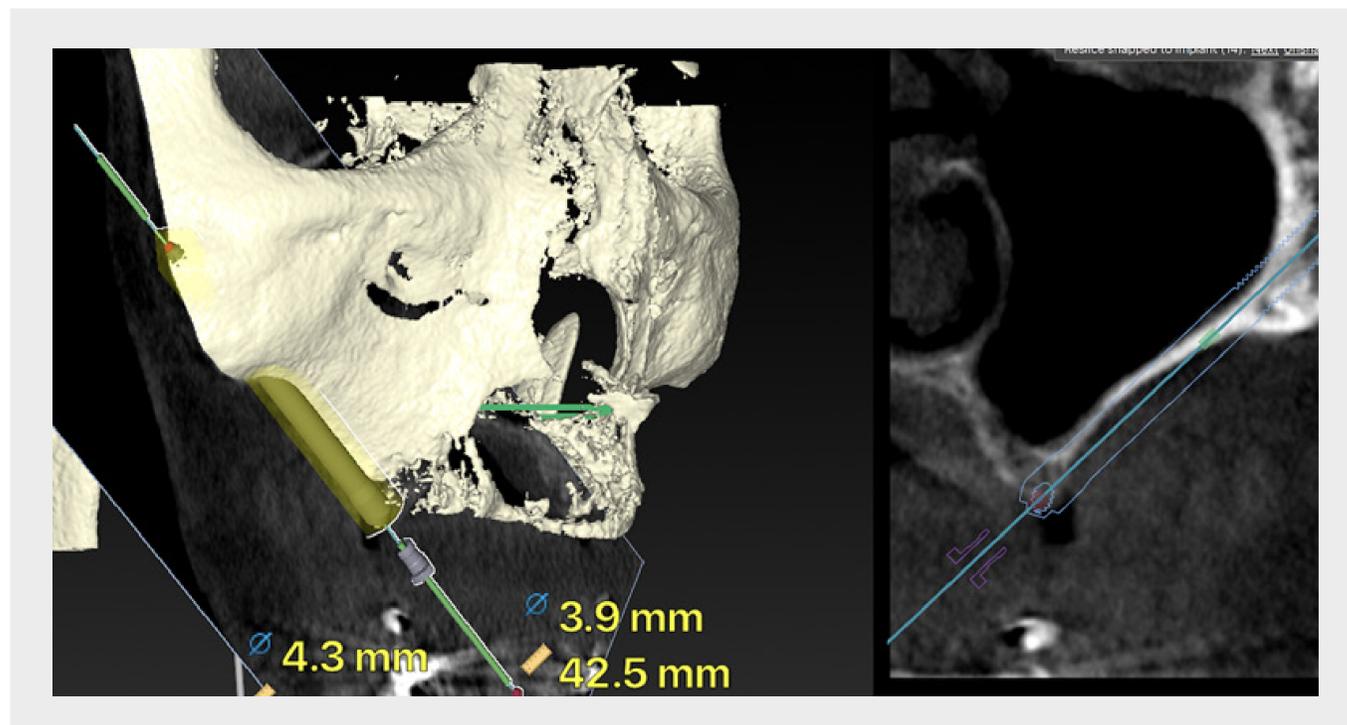


Fig. 4b Planificación virtual del implante posterior derecho. La zona ZICZ se encuentra entre el segundo premolar y el primer molar. Se planificó una osteotomía tipo canal.

CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

CBCT

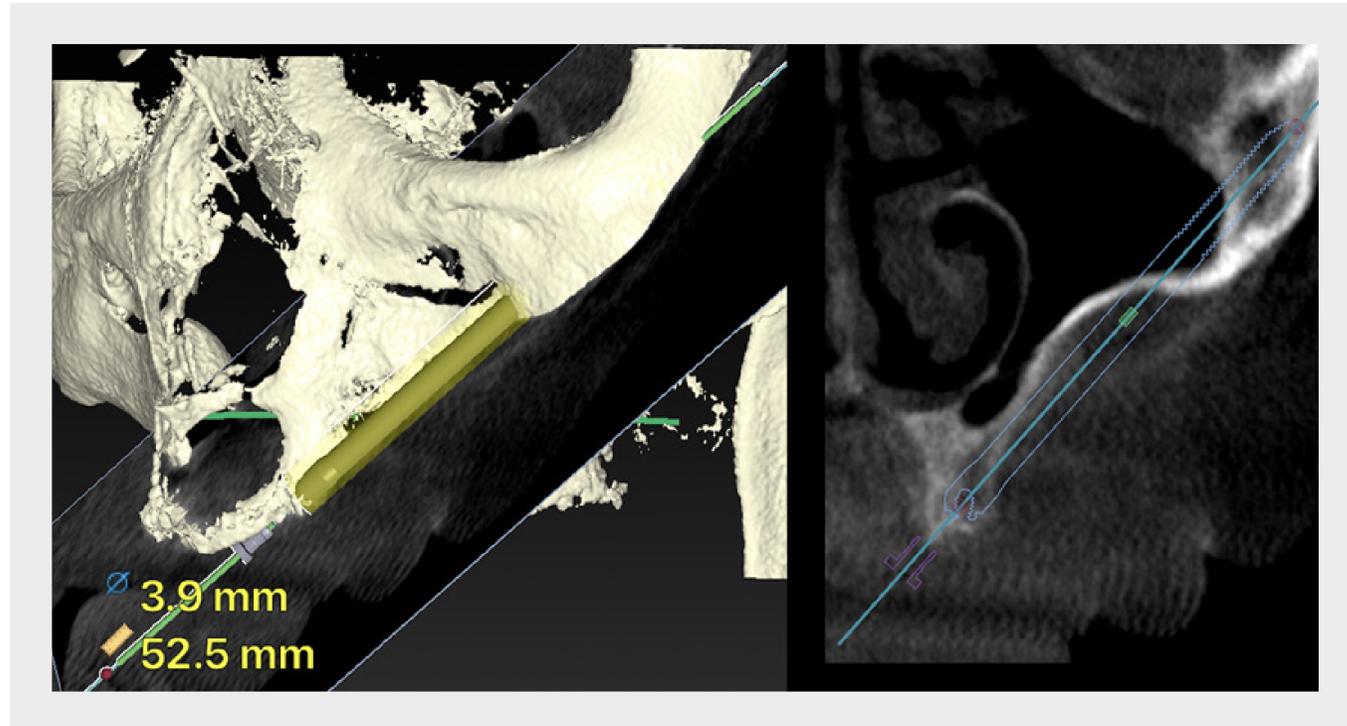


Fig. 4c Planificación virtual del implante anterior izquierdo. La zona ZICZ se ubica entre el lateral y el canino evitando el defecto. Se planificó una osteotomía tipo túnel.

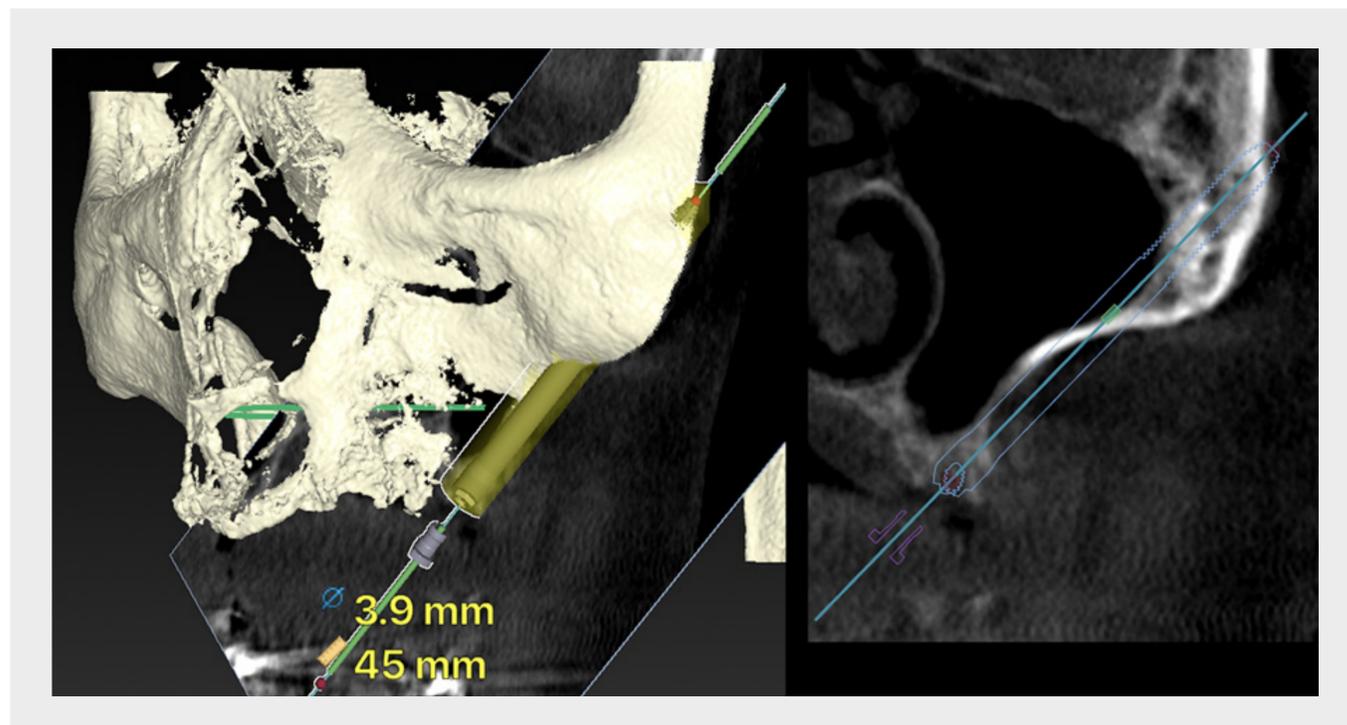


Fig. 4d Planificación virtual del implante posterior izquierdo. La zona ZICZ se encuentra entre el segundo premolar y el primer molar. Se planificó una osteotomía tipo canal.

USO DEL MODELO 3D

CBCT

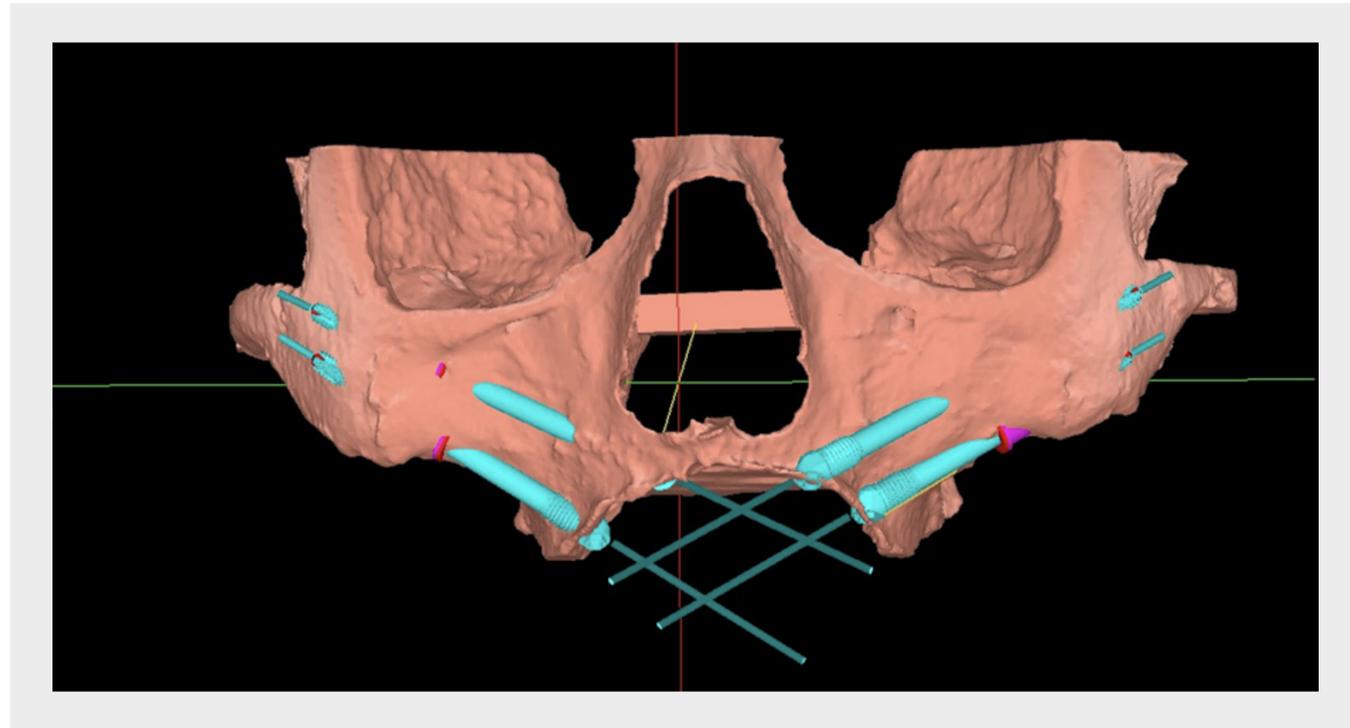


Fig. 5a Podemos utilizar un modelo tridimensional del paciente para familiarizarnos con la anatomía y practicar un ensayo del procedimiento quirúrgico.

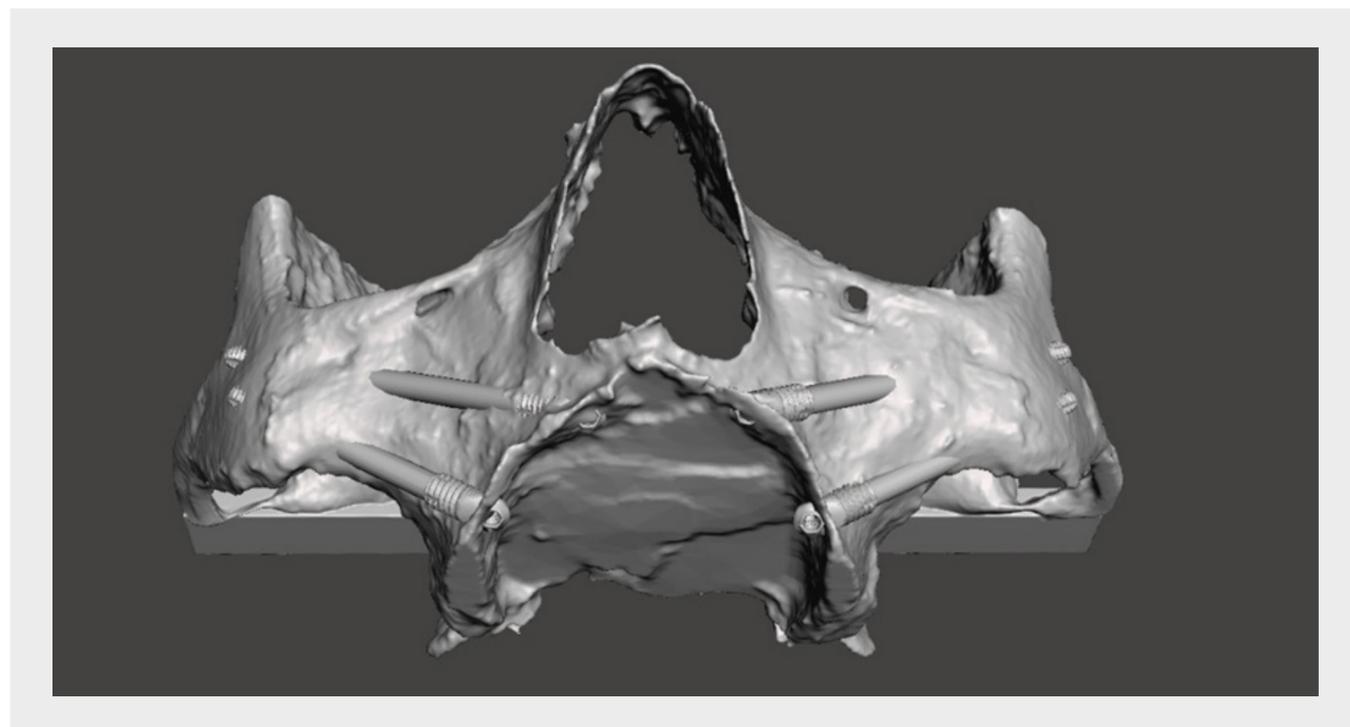


Fig. 5b Si preferimos la ayuda de un experto en la planificación, no solo recibiremos el “modelo 3D” original sino también un segundo “modelo 3D” que incorpora los implantes en su posición ideal.

COLOCACIÓN DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO

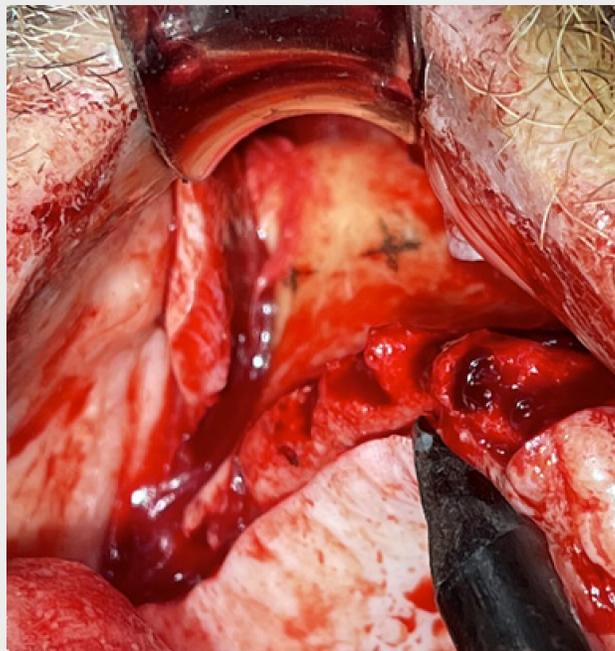


Fig. 6a

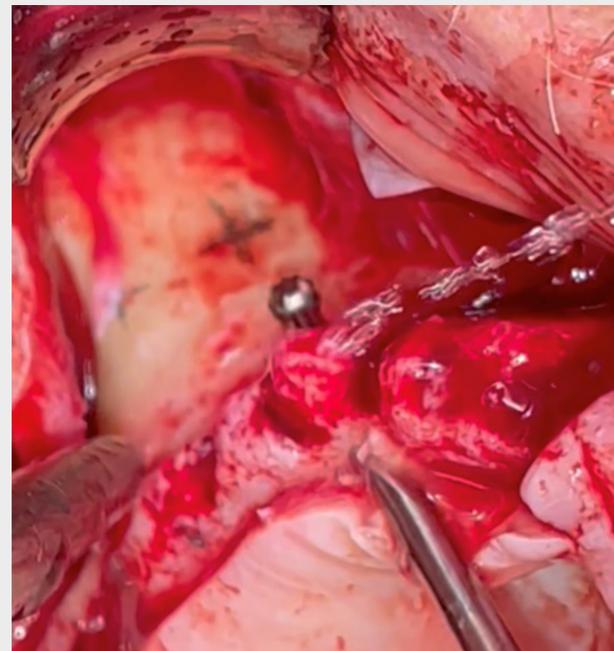


Fig. 6b

Fig. 6a La imagen clínica intraoral muestra la transferencia de la planificación utilizando un lápiz simple y el "modelo 3D".

Fig. 6b Se eligió una "osteotomía tipo túnel" ZAGA™ para el implante anterior derecho. La fresa redonda está perforando los restos de hueso alveolar en esta posición.

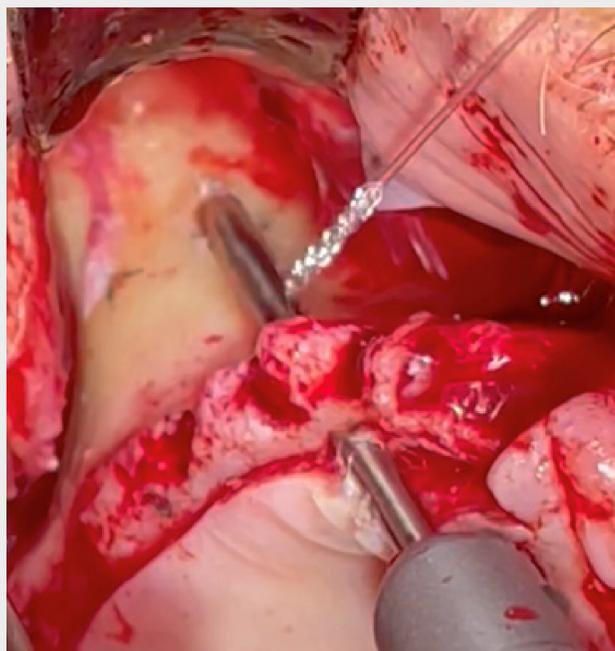


Fig. 6c

Fig. 6c Se ilustra la posición de la antrostomía anterior. Tenga en cuenta que la fresa redonda se está utilizando en una situación ZAGA™ tipo 3.

COLOCACIÓN DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO

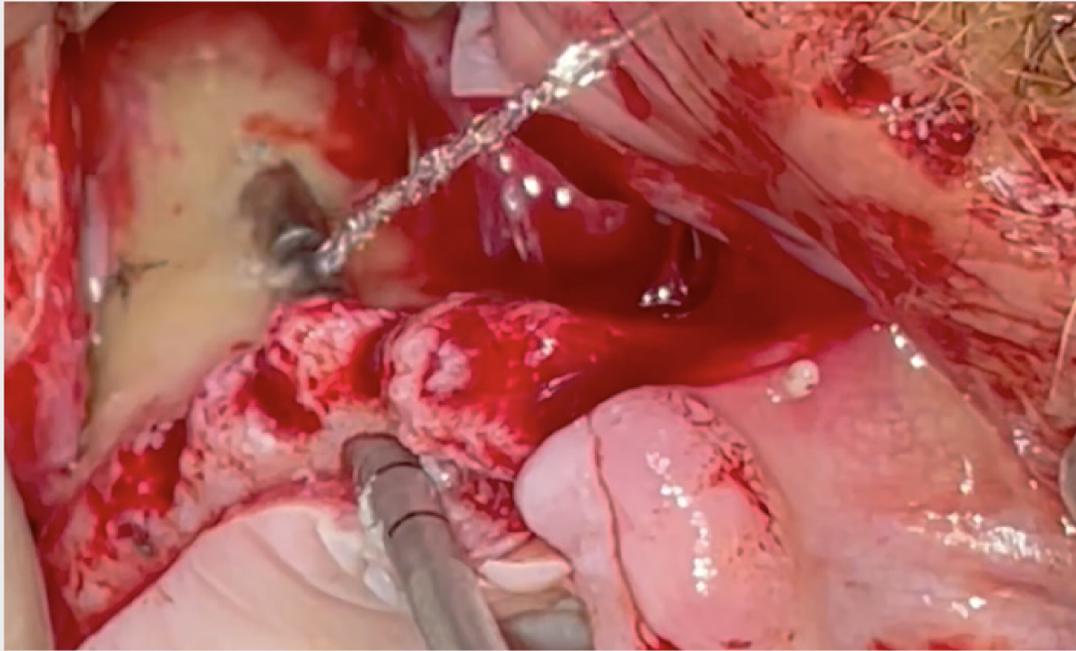


Fig. 6d Utilización de la fresa helicoidal escalonada de 2,9 mm de diámetro que mantiene con precisión la dirección de la anterior.

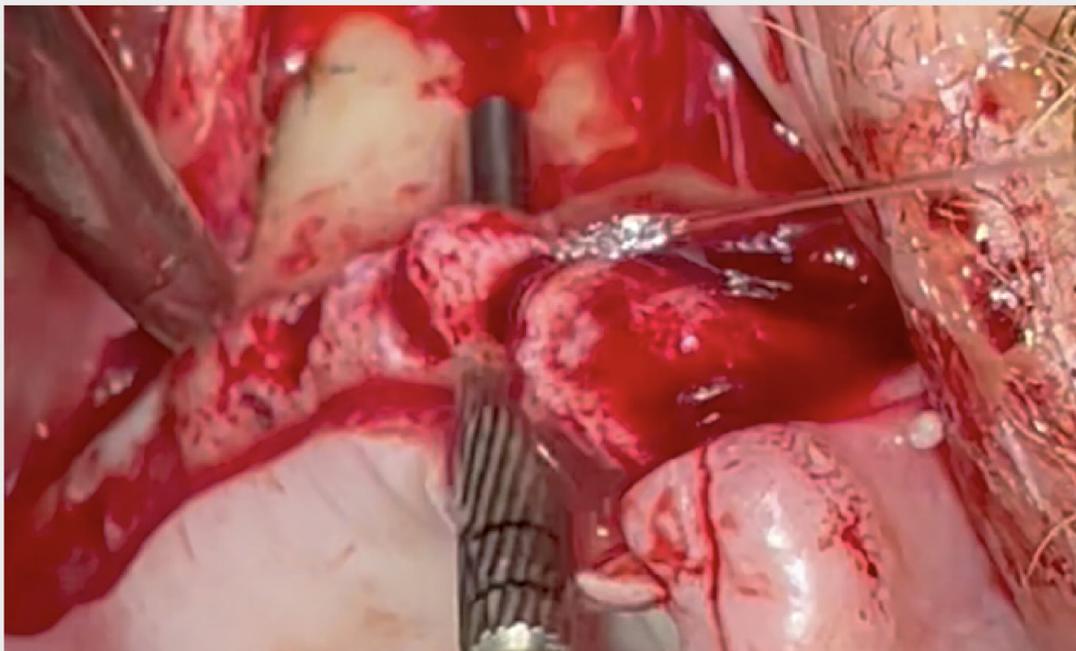


Fig. 6e La fresa de corte lateral piloto agranda la cresta alveolar para adecuarla al diámetro del cuello del implante.

Tenga en cuenta que todas las fresas se utilizan con abundante irrigación con solución salina estéril fría.

COLOCACIÓN DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO

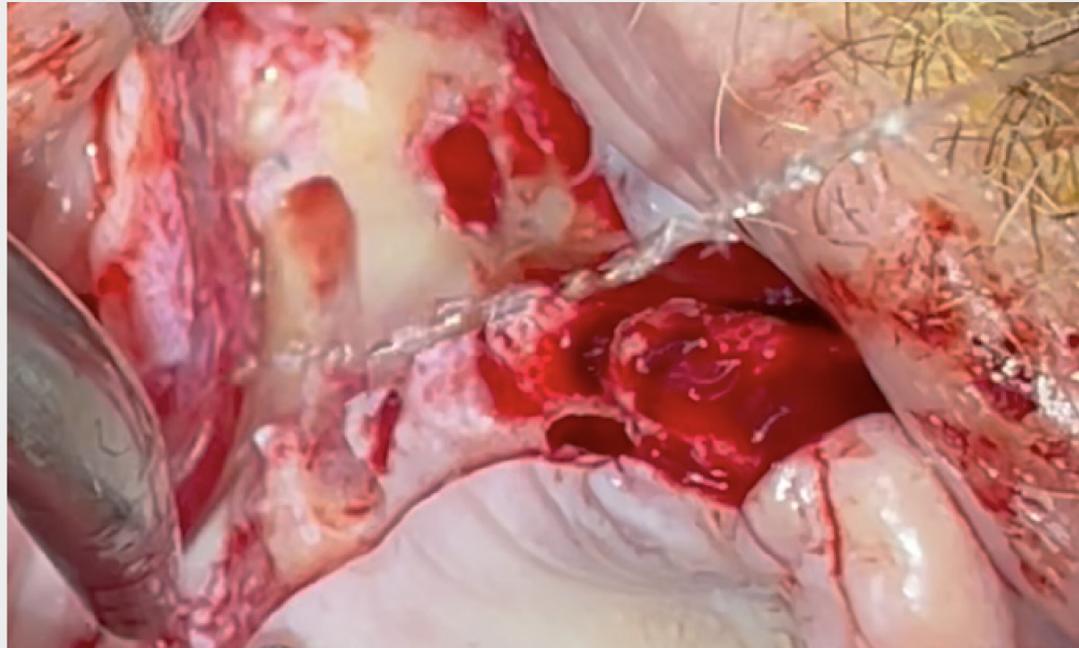


Fig. 6f Imagen clínica que muestra las dos osteotomías, túnel y canal, en el lado derecho.

Obsérvese la precisión, la subpreparación y la conservación del revestimiento del seno en ambas preparaciones.

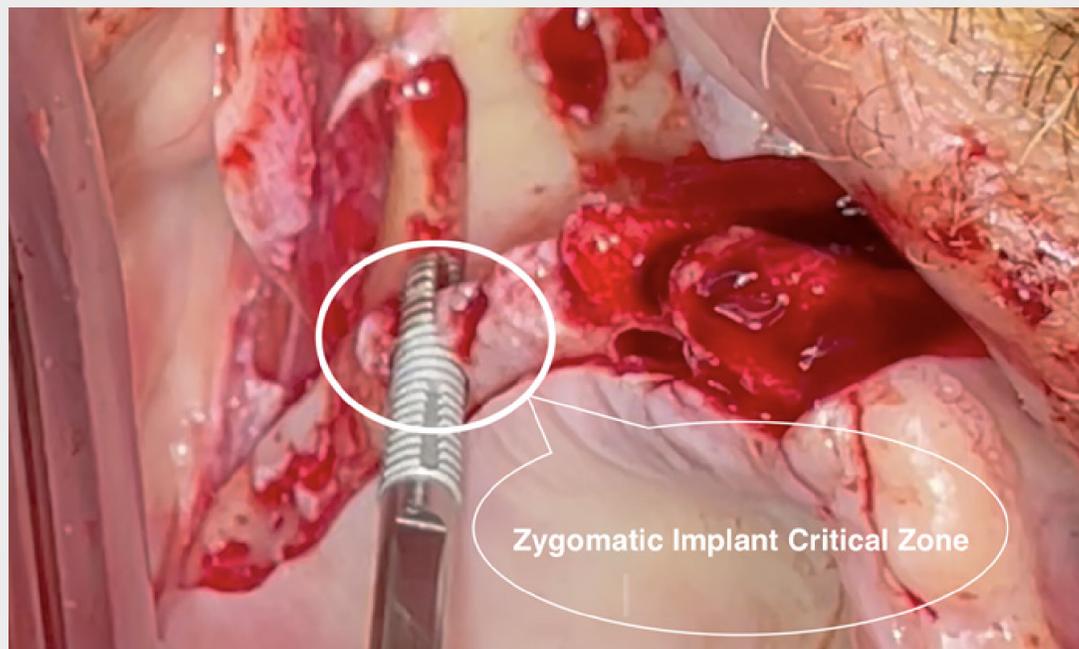


Fig. 6g La posición del implante Straumann® Zygomatic™, ZAGA™ Flat, ilustra el primer contacto del implante con el hueso alveolar determinando la ZICZ de esa zona.

COLOCACIÓN DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO

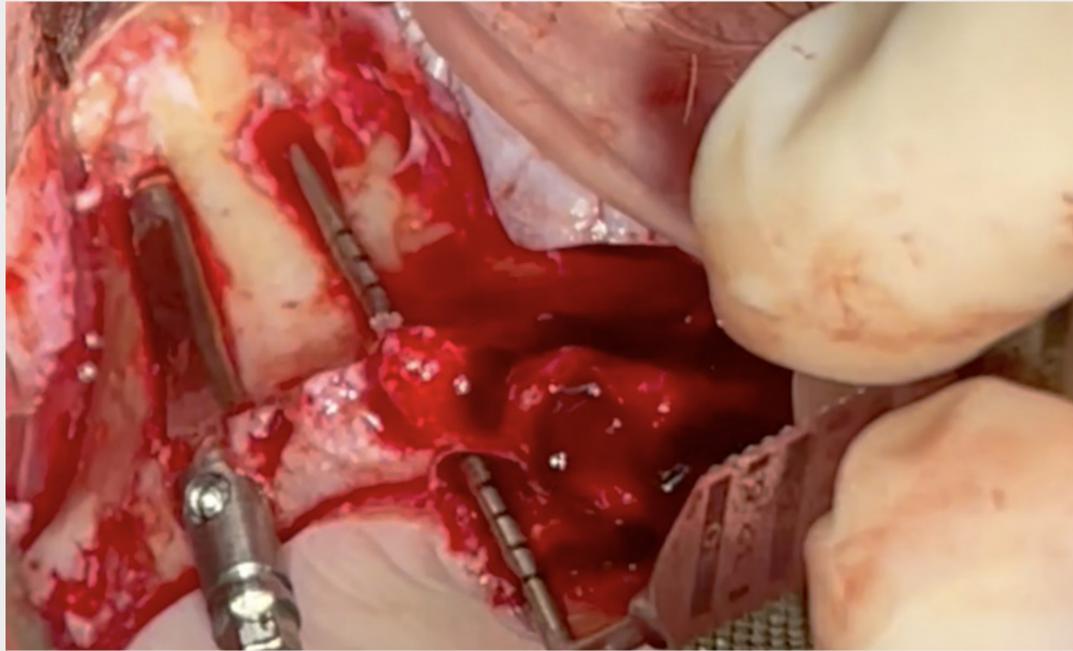


Fig. 6h Habitualmente preparamos primero la osteotomía anterior más cercana a la órbita y luego la osteotomía posterior. Cuando se trata de la colocación del implante, primero colocamos el posterior, luego medimos la osteotomía anterior y finalmente colocamos el implante anterior.

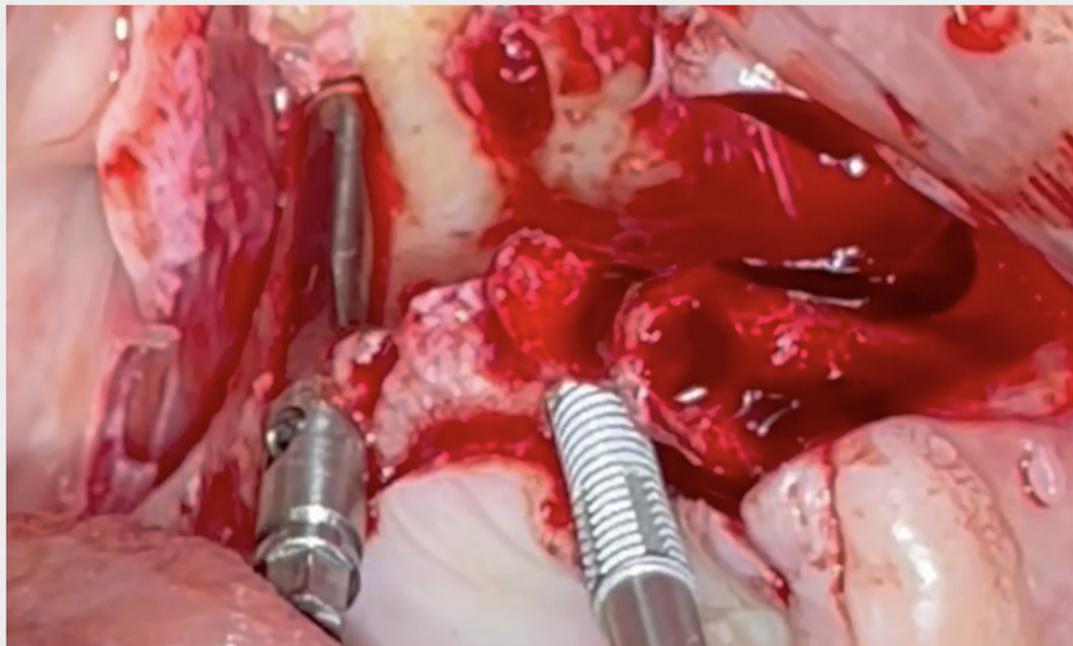


Fig. 6i La osteotomía de tipo túnel circular anterior se sella con la sección circular del implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round.

POSICIÓN FINAL DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO LADO DERECHO

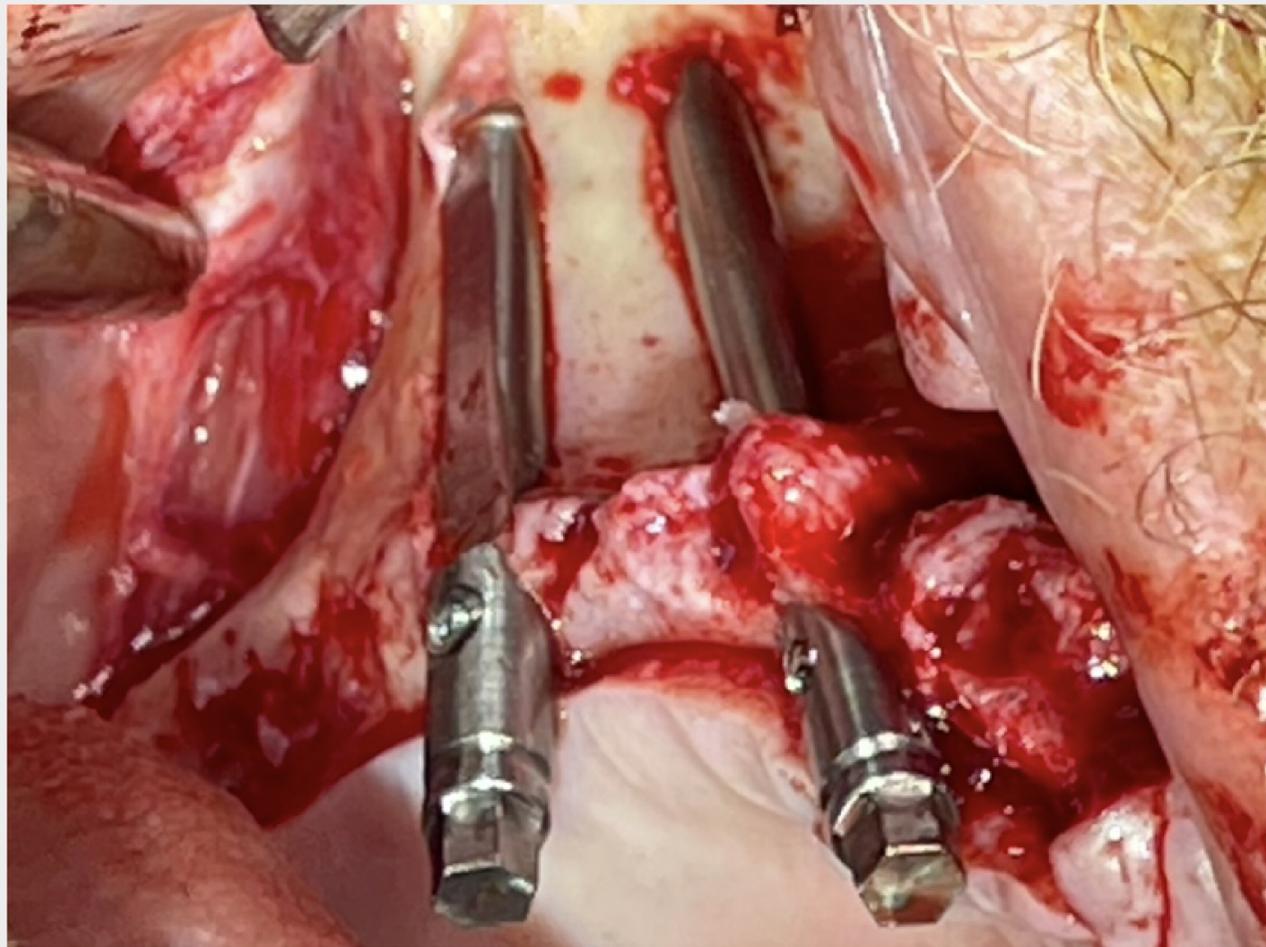


Fig. 7 Fotografía que ilustra los dos tipos de preparaciones mínimamente invasivas; la posterior en canal y la anterior en túnel han sido selladas con absoluta precisión mediante un implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Flat y un implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round, respectivamente.

COLOCACIÓN DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO LADO IZQUIERDO

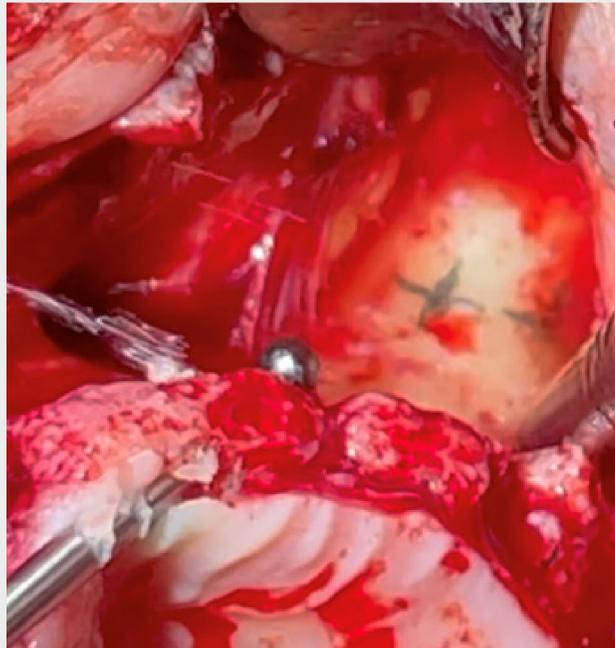


Fig. 8a



Fig. 8b

Fig. 8a En el lado anterior izquierdo, se elige una osteotomía de túnel más anterior porque el defecto quístico solo alcanza de mesial a canino. Tenga en cuenta que la posición de la antrostomía al nivel aproximado de la sutura cigomaticomaxilar se ha marcado claramente de acuerdo con la planificación.

Fig. 8b La fresa redonda perfora la zona elegida para la antrostomía anterior izquierda.

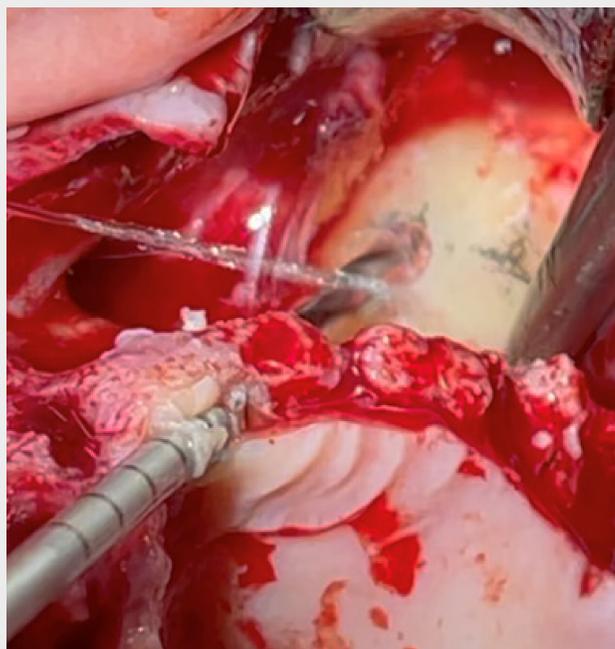


Fig. 8c



Fig. 8d

Fig. 8c Manteniendo la dirección anterior y con abundante irrigación, la fresa helicoidal finaliza la osteotomía de la zona de anclaje.

Fig. 8d Imagen clínica de las dos osteotomías mínimamente invasivas ZAGA™, túnel y canal, del lado izquierdo.

POSICIÓN FINAL DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO LADO IZQUIERDO

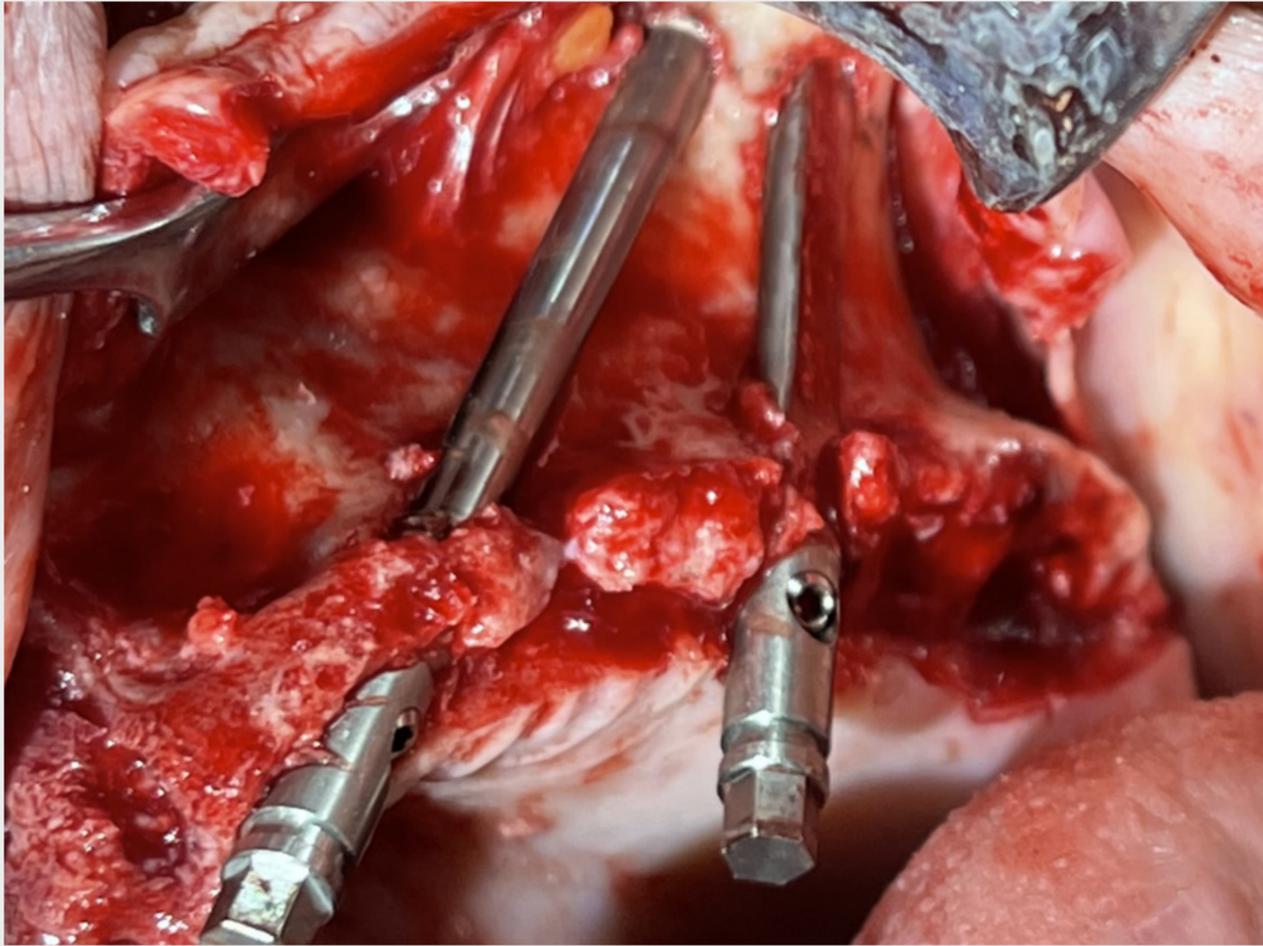


Fig. 8e Imagen clínica de los dos implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Round y ZAGA™ Flat, colocados sin utilizar “ventanas” y/o “ranuras” respectivamente en posición anterior y posterior en el lado izquierdo.

Tenga en cuenta la disposición en ángulo entre los dos implantes que logra una mejor distribución AP de las cargas masticatorias.

POSICIÓN FINAL DE LOS IMPLANTES CIGOMÁTICOS AMBOS LADOS

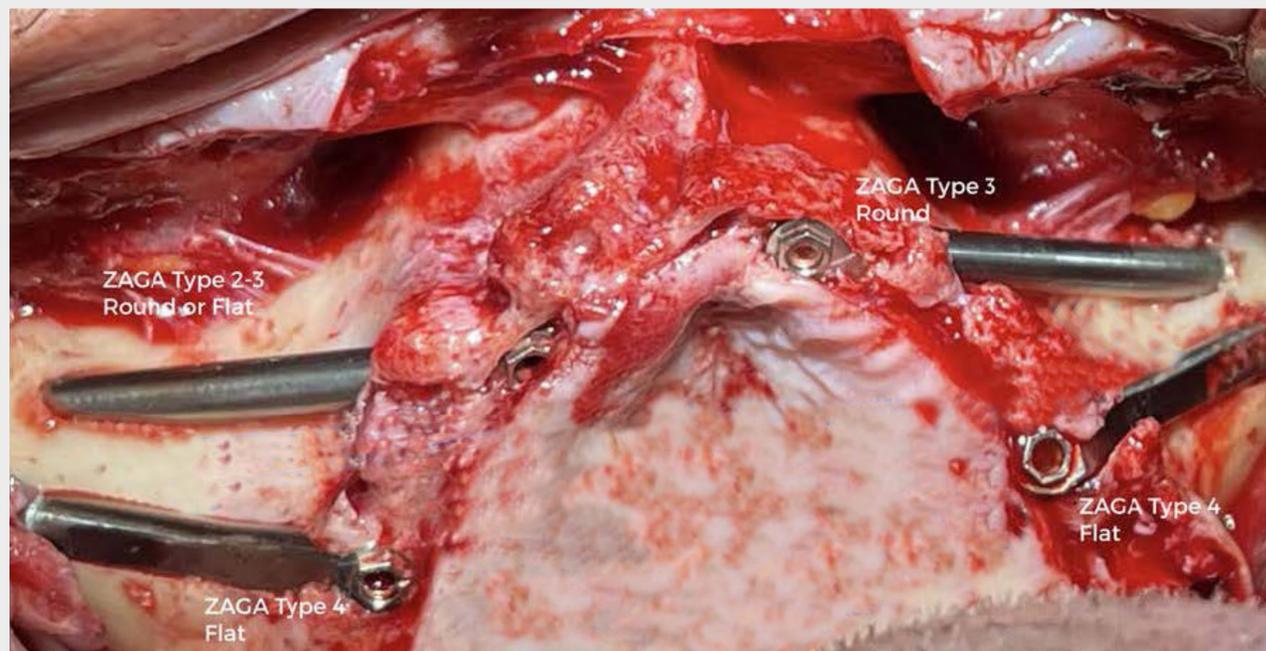


Fig. 9a Colocación final del implante combinando los protocolos del concepto ZAGA™ y los implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™.

Osteotomía ZAGA™ mínimamente invasiva. Impide la comunicación oroantral.

Se mantienen restos de hueso alveolar crestal para proporcionar anclaje a las fibras conectivas de los tejidos blandos.

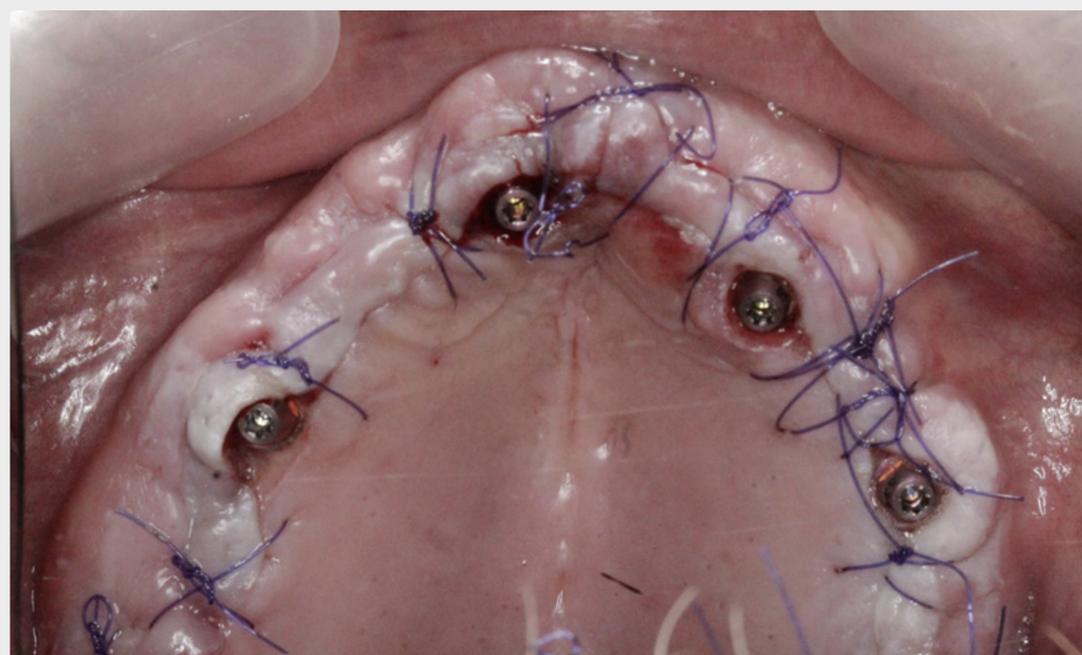


Fig. 9b Imagen en espejo de la incisión cerrada con puntos reabsorbibles. Tenga en cuenta que los pilares anatómicos Straumann ya están colocados. Observe también cómo la incisión palatina permite crear más tejido queratinizado en el lado bucal de la cabeza del implante.

PRÓTESIS



Fig. 10a Prótesis inmediata colocada.



Fig. 10b Vista oclusal que muestra una cicatrización excelente del tejido blando.

EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA POSOPERATORIA

CBCT

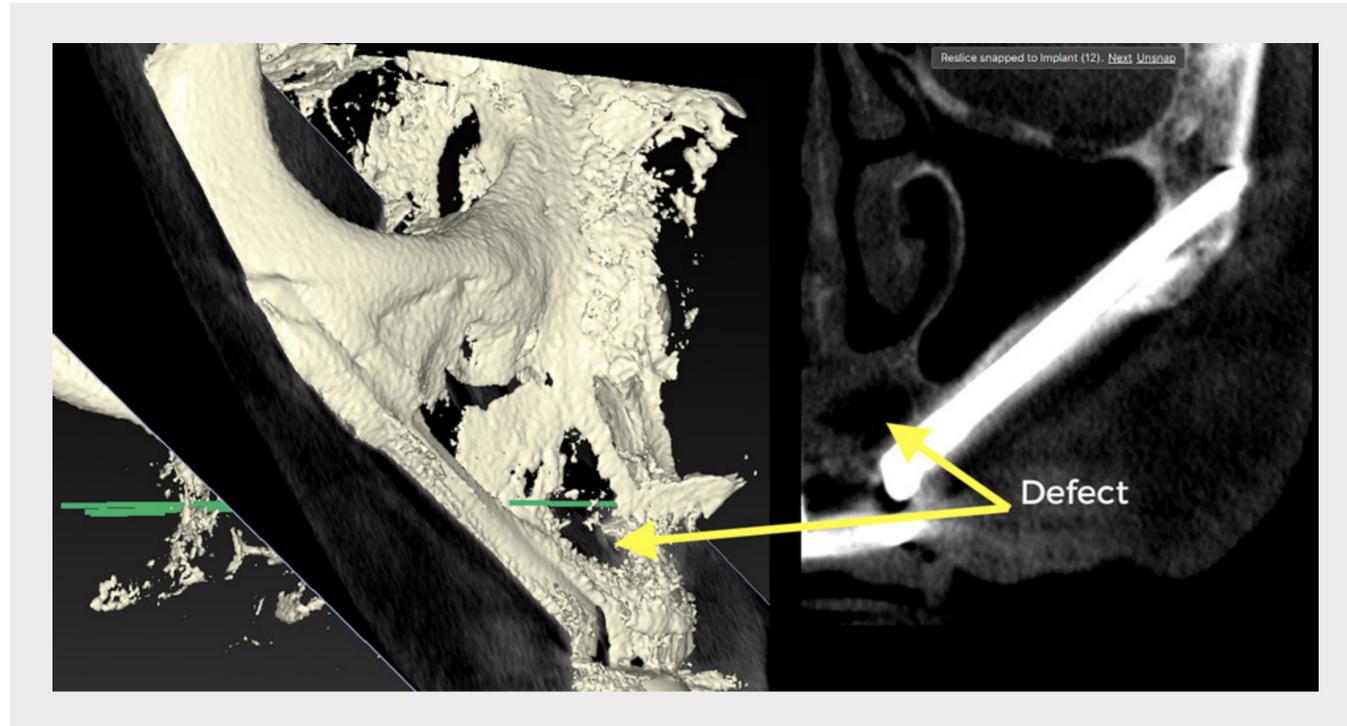


Fig. 11a Corte CBCT a través del implante anterior derecho (ZAGA™ Tipo 2 – 3 - Implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round) que muestra el estado del seno maxilar después de un año. Compárese con el estado previo a la cirugía que se muestra en la figura 4a.

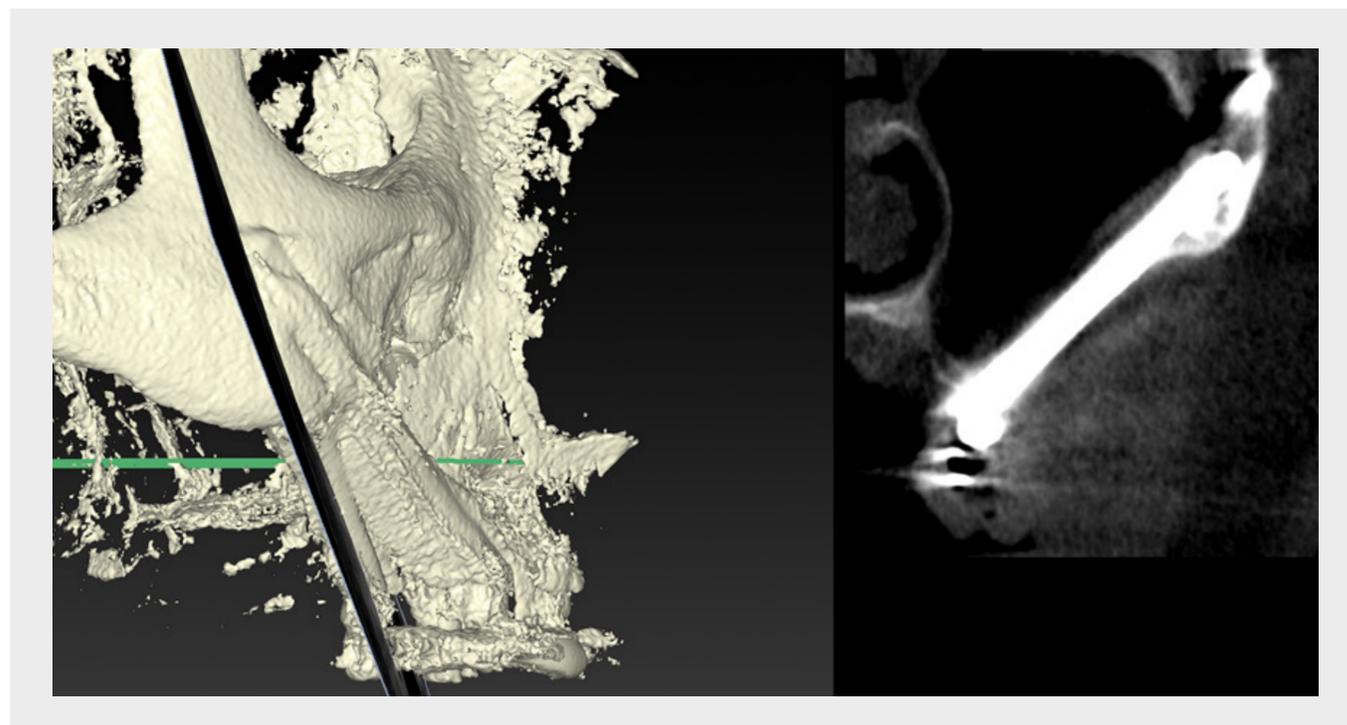


Fig. 11b Corte CBCT a través del implante posterior derecho (ZAGA™ Tipo 4 - Implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Flat) que muestra la transparencia del seno maxilar después de un año. Compárese con el estado previo a la cirugía que se muestra en la figura 4b.

EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA POSOPERATORIA

CBCT

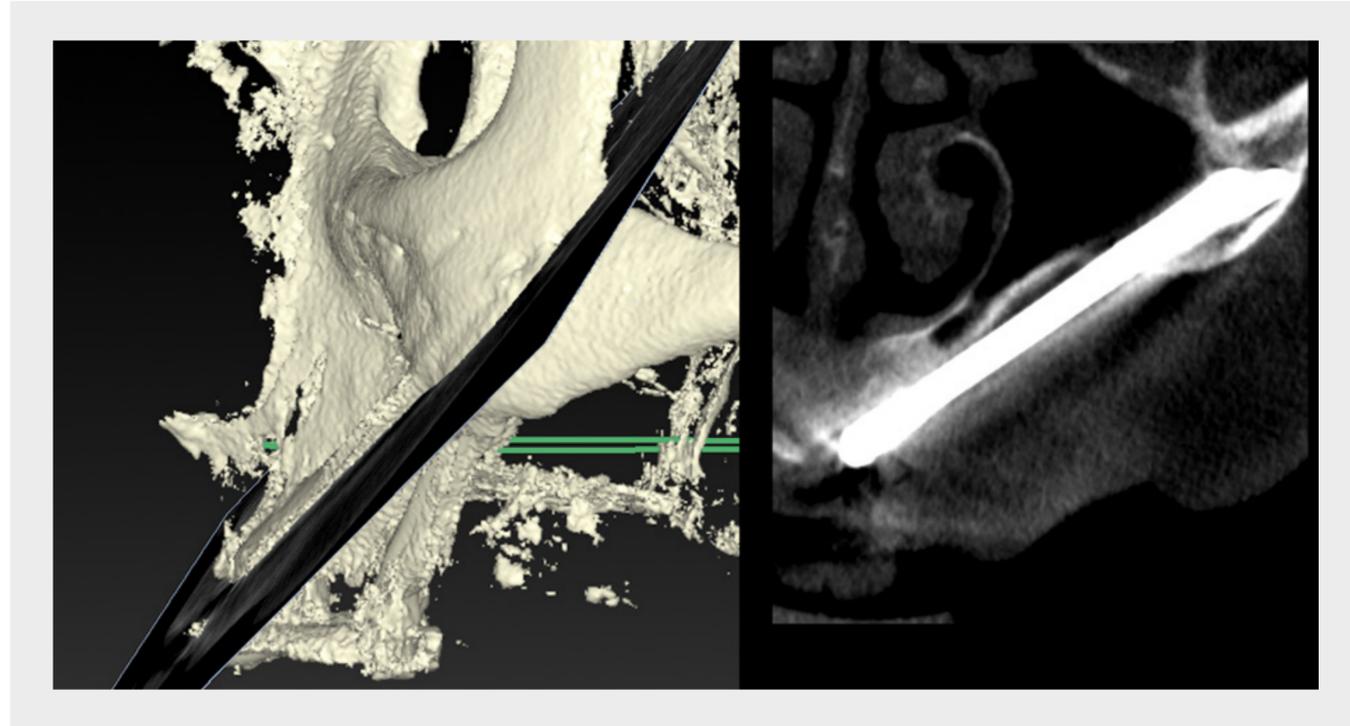


Fig. 11c Corte CBCT a través del implante anterior izquierdo (ZAGA™ Tipo 3 - Implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round) que muestra el estado del seno maxilar después de un año. Compárese con el estado previo a la cirugía que se muestra en la figura 4c.

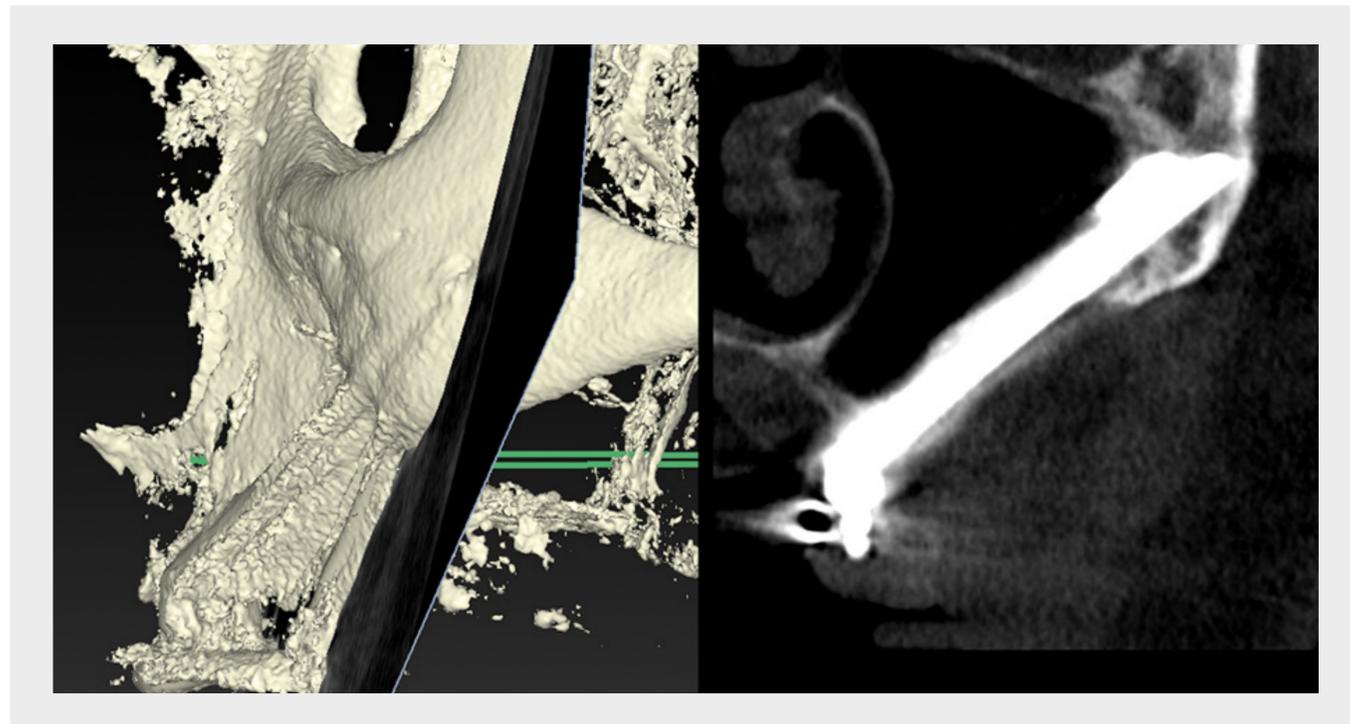


Fig. 11d Corte CBCT a través del implante posterior izquierdo (ZAGA™ Tipo 4 - Implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Flat) que muestra la transparencia del seno maxilar después de un año. Compárese con el estado previo a la cirugía que se muestra en la figura 4d.

RESULTADO CLÍNICO



El paciente recibió 2 implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Flat, en la zona del segundo premolar/primer molar. Debido a la preservación de la integridad de la membrana sinusal tanto en ZICZ como en el diseño de implante plano, no se esperan complicaciones en el tejido blando y sinusal de la zona.

Se colocaron dos implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Round, en los caninos laterales derecho e izquierdo y se conservó el hueso alveolar que recubría los implantes. Gracias a las osteotomías mínimamente invasivas y al diseño cónico de los implantes, todos los implantes lograron estabilidades primarias de más de 55 N.cm. Después de colocar pilares anatómicos que fueron apretados a 35 N.cm, se cerró la incisión palatina con sutura reabsorbible discontinua para proteger la cabeza y el cuello de los implantes con tejido extra queratinizado. A continuación, se tomaron las medidas y se confeccionó una prótesis provisional inmediata. El aspecto de la mucosa es favorable, así como el control radiográfico anual que muestra transparencia absoluta de ambos senos.



MENSAJES PARA LLEVAR A CASA

Esta presentación de "un caso clínico" mostró que la combinación de los protocolos ZAGA™ más la cartera de implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™, permite ofrecer al paciente una rehabilitación oral predecible a largo plazo al tiempo que reduce o elimina las posibles complicaciones y mejora la estética.

Estos resultados fueron confirmados por resultados clínicos recientes* que demostraron que la filosofía ZAGA™ de individualizar y secuenciar la osteotomía del implante cigomático según la anatomía del paciente y no al revés se completa con nuestros implantes de nuevo diseño capaces de adaptarse a cada posición anatómica.

*Aparicio C, Polido W, Zarrinkelk H. The Zygoma Anatomy-Guided Approach for Placement of Zygomatic Implants: Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2021 Sep;29(2):203-231.

USO DE CUATRO IMPLANTES CIGOMÁTICOS STRAUMANN®, ZAGA™ ROUND, PROCEDIMIENTO CUÁDRUPLE

DR. RUBÉN DAVÓ RODRÍGUEZ MD PHD MSC



CONOZCA AL EXPERTO



DR. RUBÉN DAVÓ RODRÍGUEZ

El Dr. Davó obtuvo los títulos de MD, MSc, PhD y MFS durante su etapa de educación y formación formal. Actualmente es director del Instituto Davó del Hospital Internacional Medimar de Alicante, donde ocupa el cargo de jefe del Departamento de Cirugía Oral, Maxilofacial e Implantes. Ha centrado su atención al paciente en las deformidades dentofaciales, la cirugía guiada, la rehabilitación de pacientes con huesos atrofiados y los problemas de calidad de vida. Es miembro de la facultad del Hospital Universitario de Barcelona. Ofrece conferencias en todo el mundo e imparte cursos y programas de formación internacionales en el Instituto Davó. Su tesis doctoral se centró en “La función inmediata en el maxilar atrófico utilizando implantes cigomáticos”.

INTRODUCCIÓN

Los implantes cigomáticos se han establecido como una opción de tratamiento predecible para la rehabilitación de pacientes con atrofia alveolar severa. El tratamiento se basa en la explotación de estructuras anatómicas alternativas de diferente origen embriológico para la colocación y estabilización de los implantes. Se pueden lograr altas tasas de supervivencia de los implantes con la ausencia de reabsorción y atrofia ósea en estas ubicaciones de implantes.

Los implantes cigomáticos representan una alternativa atractiva a las estrategias de tratamiento que requieran un importante aumento óseo. Con base en la extensión de las estructuras anatómicas que deban reconstruirse, estos procedimientos se asocian con un riesgo elevado de complicaciones, la desventaja de largos tiempos de tratamiento y procedimientos por etapas.

También están potencialmente asociados con comorbilidades relacionadas con la recolección de hueso autólogo. En consecuencia, estos procedimientos son cada vez menos aceptados por los pacientes, quienes pueden recurrir a otras opciones. Ambas opciones de tratamiento se compararon recientemente en un ensayo clínico de control aleatorizado, que mostró un resultado superior para los implantes cigomáticos con respecto a las compli-

caciones protésicas y los fracasos de los implantes en comparación con las estrategias de tratamiento secuencial que involucran la regeneración ósea y la colocación de implantes regulares.¹ El concepto de "cigoma cuádruple" ha sido desarrollado para rehabilitar pacientes que presentan una altura ósea insuficiente en el maxilar anterior y posterior. Este concepto se basa en la colocación de cuatro implantes cigomáticos. Una distribución anteroposterior adecuada y la inclinación correcta de los implantes son importantes para garantizar una distribución uniforme de la carga entre los implantes como parte de una configuración ferulizada en arcada cruzada. El concepto se ha probado clínicamente para una función inmediata con resultados prometedores a corto y largo plazo.²⁻⁴

El siguiente informe de caso ilustra el uso del concepto de "cigoma cuádruple" como una opción viable para la rehabilitación inmediata de una paciente con atrofia maxilar severa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS PARA RECORDAR

1. Davó R, Felice P, Pistilli R, Barausse C, Marti-Pages C, Ferrer-Fuertes A, Ippolito DR, Esposito M. Immediately loaded zygomatic implants vs conventional dental implants in augmented atrophic maxillae: 1-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2018; 11: 145–61.
2. Davó R, Pons O. 5-year outcome of cross-arch prostheses supported by four immediately loaded zygomatic implants: A prospective case series. *Eur J Oral Implantol* 2015; 8: 169–74.
3. Duarte LR, Filho HN, Francischone CE, Peredo LG, Brånemark P-I. The Establishment of a Protocol for the Total Rehabilitation of Atrophic Maxillae Employing Four Zygomatic Fixtures in an Immediate Loading System—A 30-Month Clinical and Radiographic Follow-Up. *Clin Implant Dent Rel Res* 2007; 9: 186–96.
4. Stiévenart M, Malevez C. Rehabilitation of totally atrophied maxilla by means of four zygomatic implants and fixed prosthesis: a 6–40-month follow-up. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2010; 39: 358–63.

RESUMEN DEL PACIENTE

Sexo	Mujer
Edad	52 años
Estado general	Normal
Fumador	No
Medicación	No
EXPLORACIÓN CLÍNICA Y RADIOLÓGICA	
Dientes maxilares	Edéntulo
Hueso maxilar	Edéntulo, severamente reabsorbido
Arcada opuesta	Restauración necesaria: Sí
ATM	Disfunción: No
Motivos de consulta	Las principales quejas de la paciente estaban relacionadas con el deterioro de la calidad de vida relacionada con la salud bucal (parámetros)

CARA DEL PACIENTE



PERFIL DEL PACIENTE



EXPLORACIÓN INTRAORAL

Situación previa al tratamiento

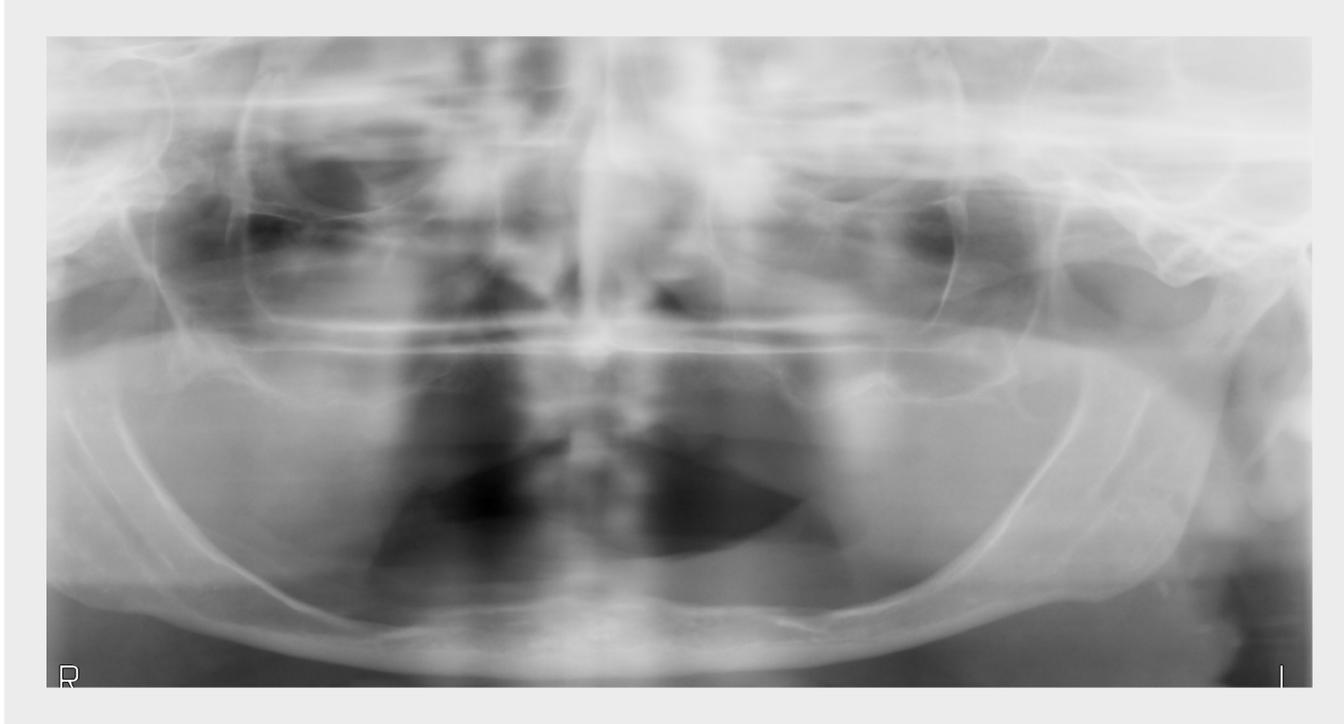


La exploración intraoral indicó un estado severamente atrofiado del maxilar y la mandíbula. El maxilar estaba caracterizado por la presencia de abundante tejido queratinizado sano.



EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

Situación de OPG previa al tratamiento



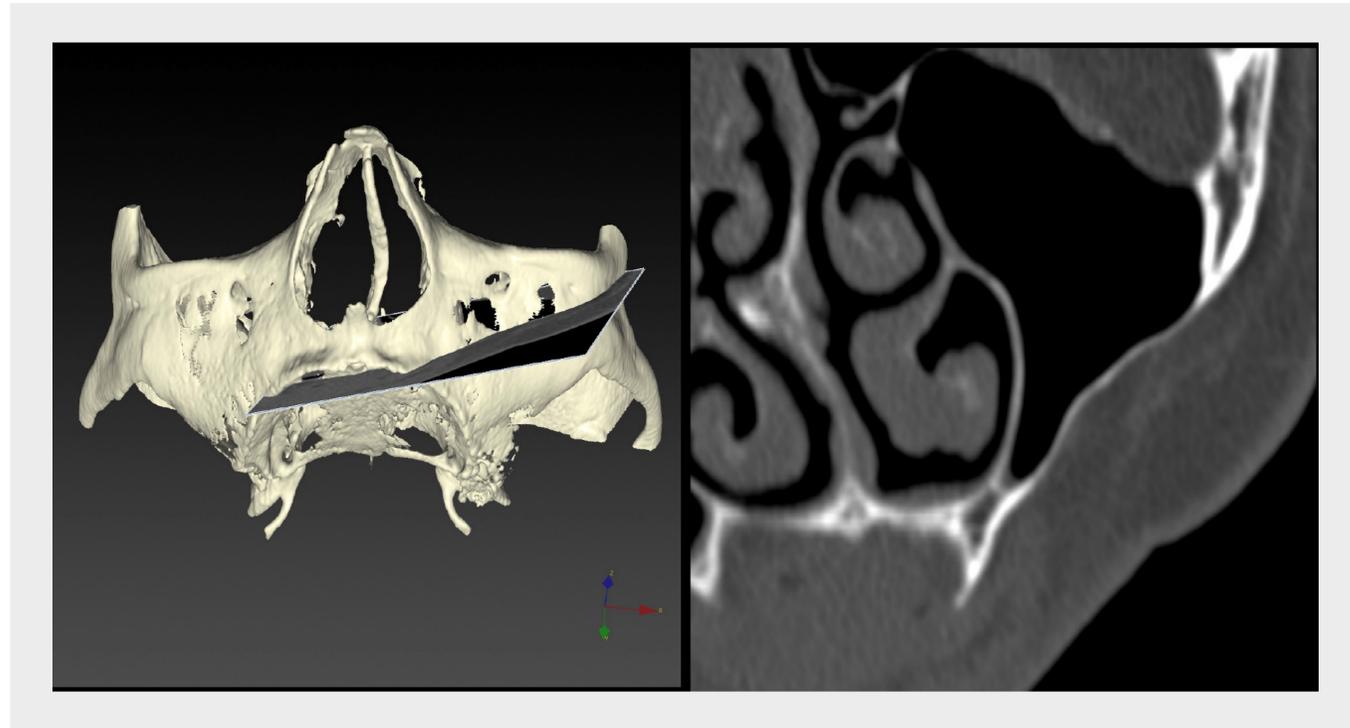
La exploración panorámica radiográfica reveló una severa reabsorción anteroposterior de las arcadas maxilar y mandibular edéntulas.

PAUTA DE TRATAMIENTO

ARCADA COMPLETA DE DECISIÓN	
Implantes bilaterales	x
IMPLANTE(S) CIGOMÁTICO(S)	
Tipo	(CH-ZT) IMPLANTES CIGOMÁTICOS STRAUMANN® REGULARES
Longitud	40 / 47,5 / 40 / 50
Posición	15 / 13 / 25 / 23
IMPLANTE(S) REGULAR(ES)	
Diámetro	4,3
PILAR(ES)	
Tipo	RECTO 0
Altura	3,5 / 2,5 / 3,5 / 2,5
Diámetro	4,6
Posición	15 / 13 / 25 / 23
PRÓTESIS	
Restauración provisional	Sí

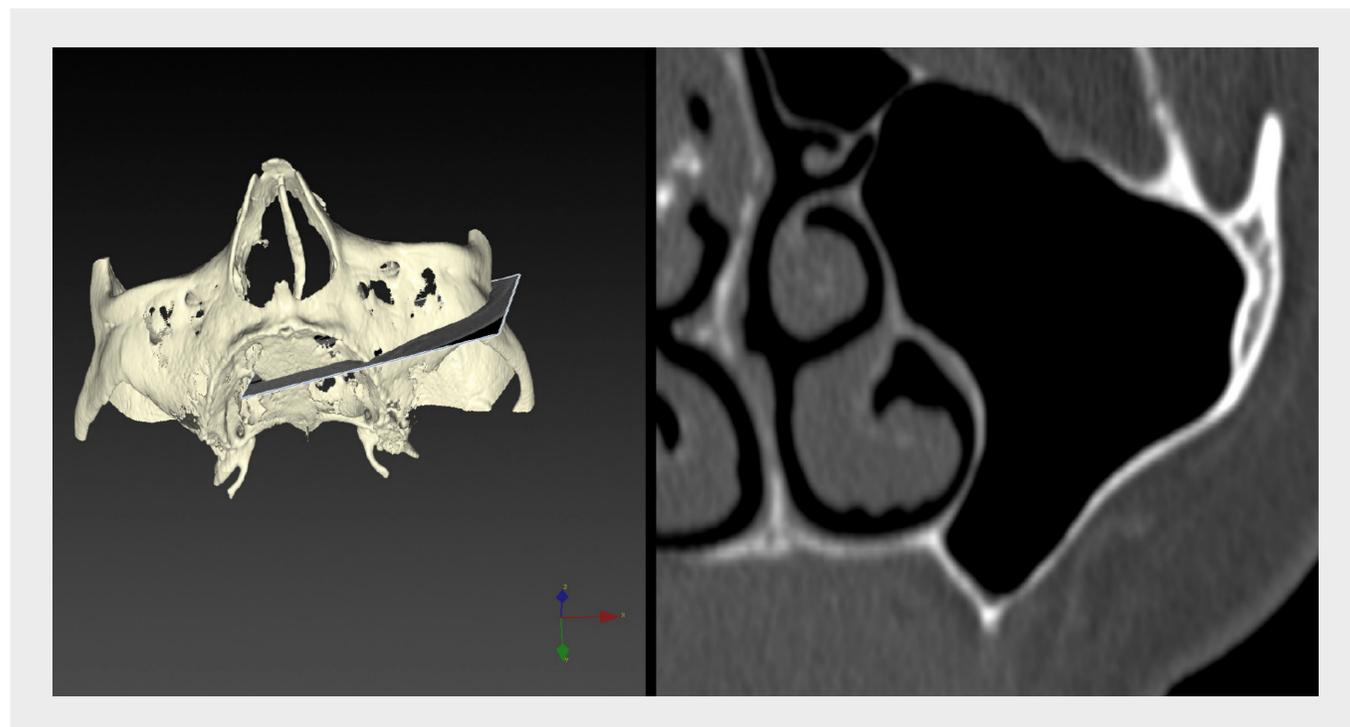
CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

CBCT lado izquierdo



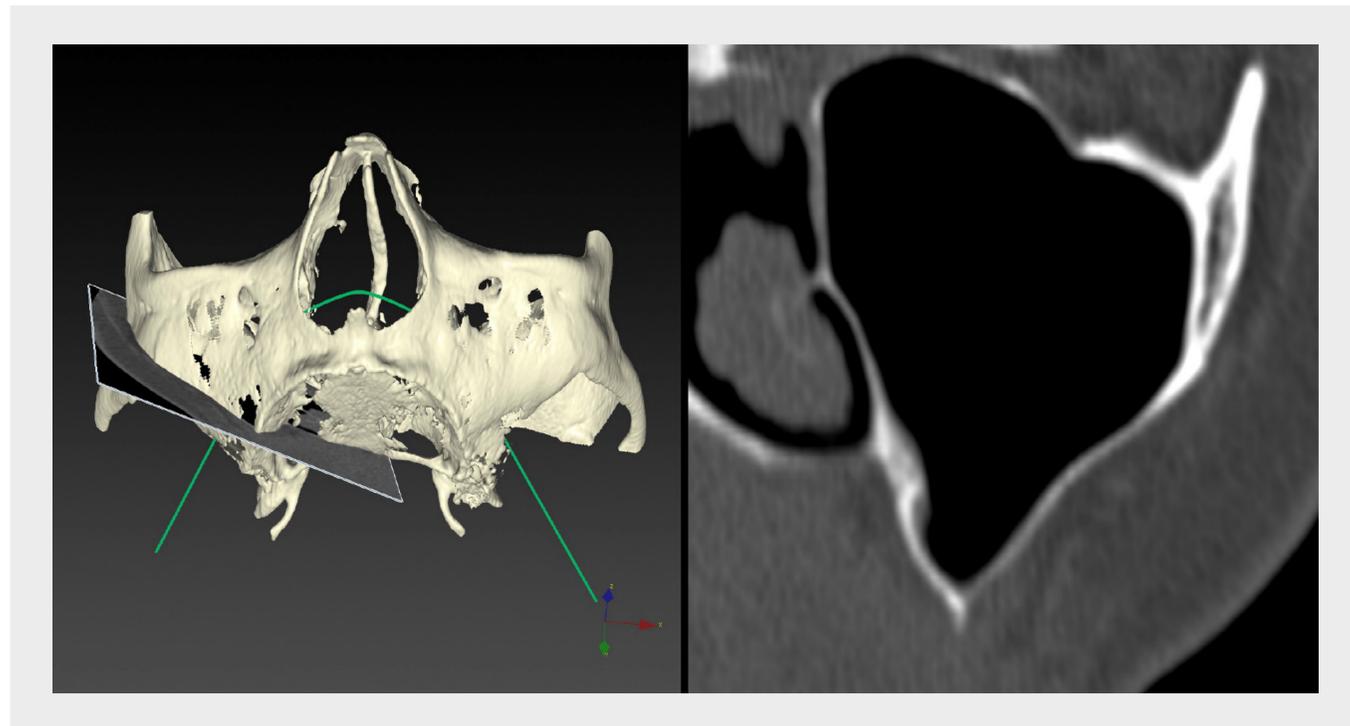
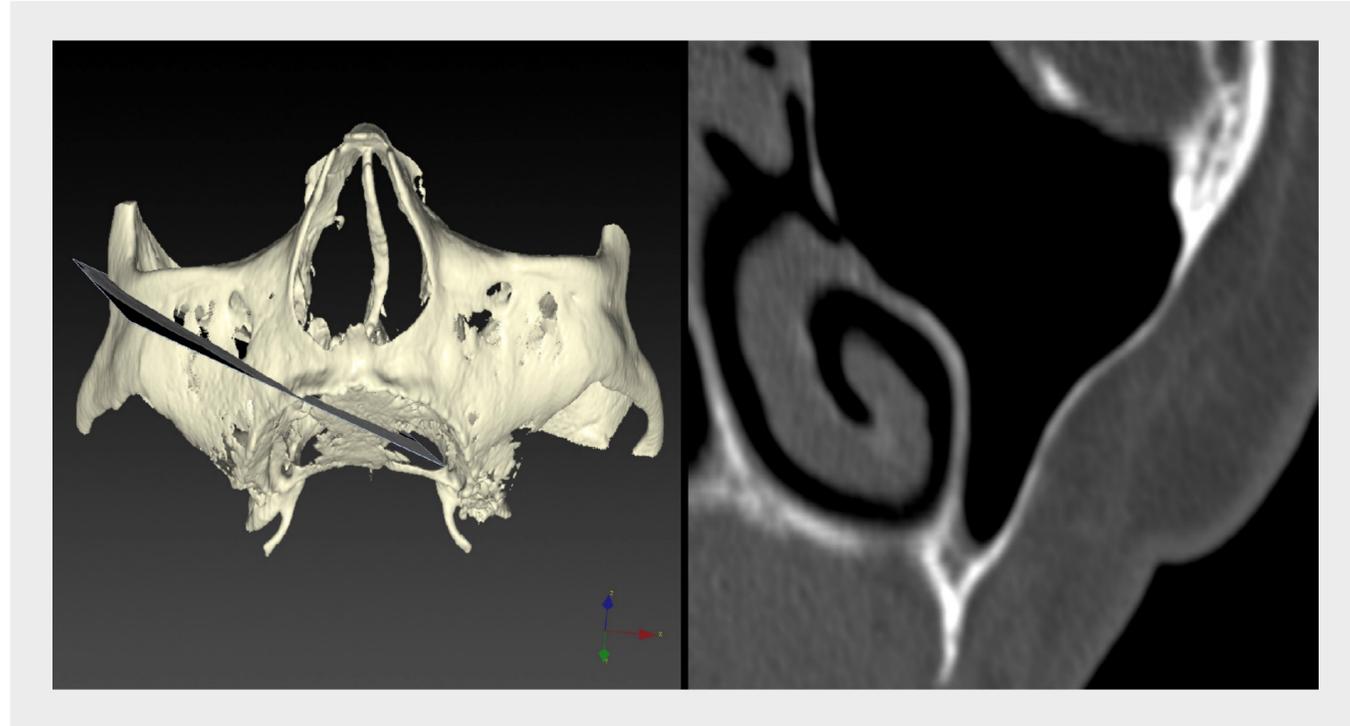
Después de comentar las opciones de tratamiento alternativas y los beneficios y riesgos asociados, la paciente expresó su deseo de una rehabilitación fija inmediata respaldada por el concepto de "cigoma cuádruple".

La evaluación del diagnóstico de CBCT confirmó la severa reabsorción de la cresta alveolar que impedía la colocación de implantes regulares. La situación anatómica ósea era bilateralmente simétrica, lo que indica clasificaciones ZAGA™ de 1–2 y 0 en las posiciones de implante anterior y posterior, respectivamente.

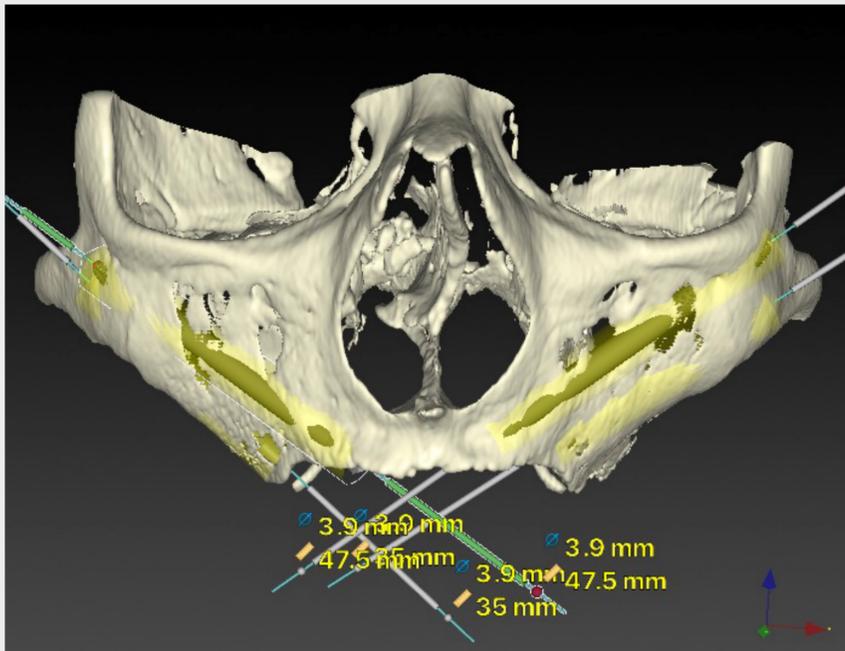


CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

CBCT lado derecho



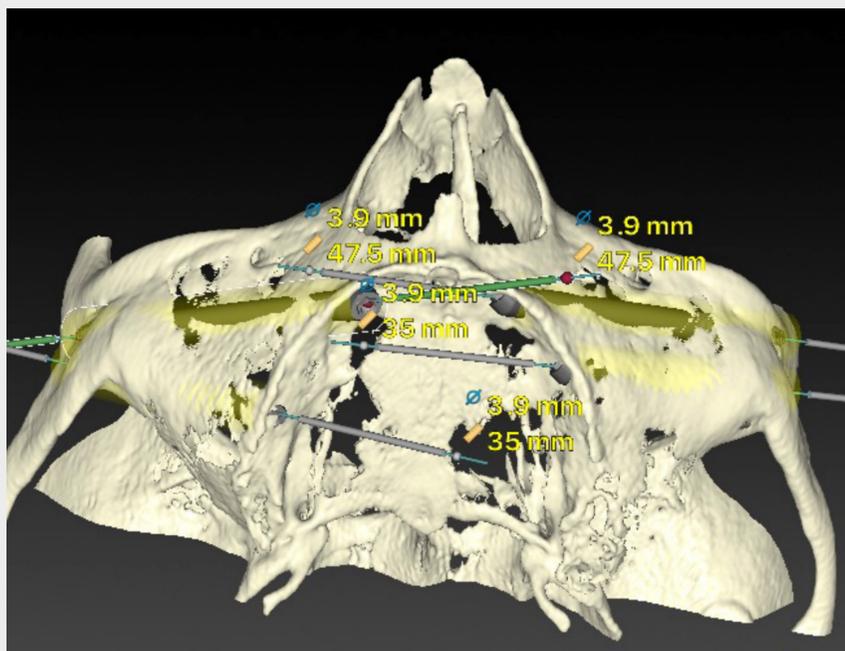
CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO



La planificación de implantes se basó en una rehabilitación maxilar de primer molar a primer molar realizada digitalmente con la ayuda de un software de planificación.

La restauración de implantes planificada constaba de los siguientes cuatro implantes cigomáticos Straumann®:

- Posición 23: 50 mm Implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round
- Posición 26: 40 mm Implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round
- Posición 13: 47,5 mm Implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round
- Posición 16: 40 mm Implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round



ANESTESIA, INCISIÓN Y ELEVACIÓN DE COLGAJO

Anestesia

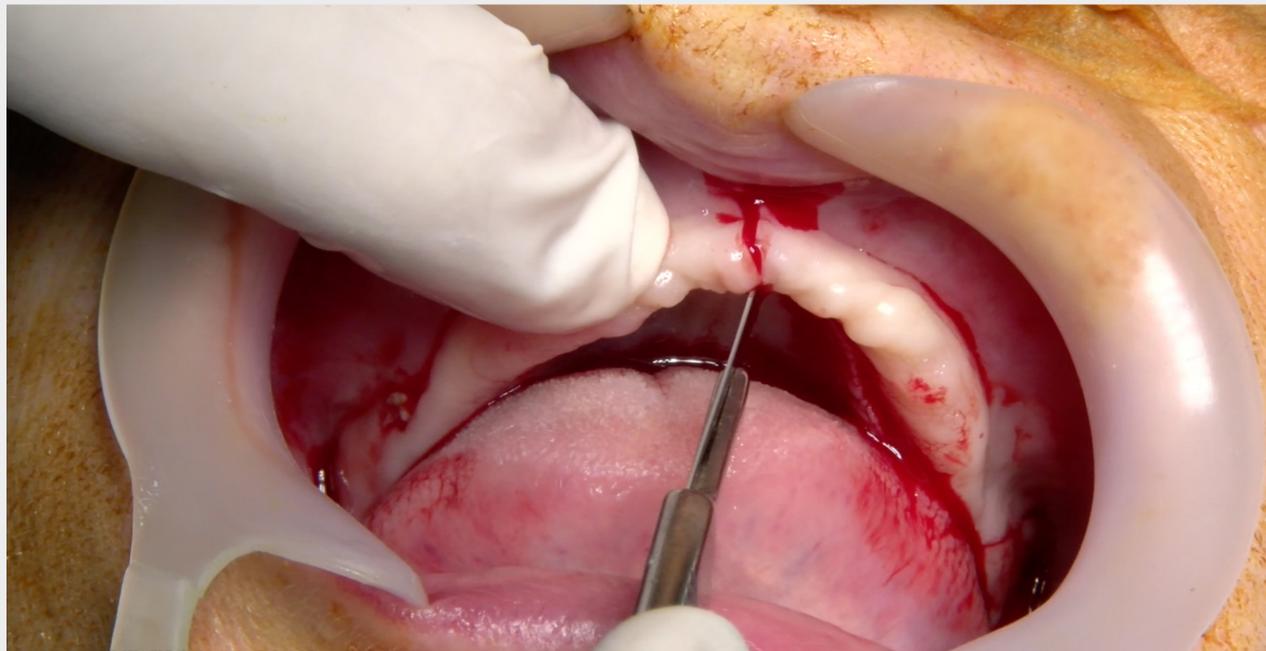


La cirugía se realizó con anestesia general. Se aplicó anestesia local por infiltración para apoyar la hemostasia en el área quirúrgica y reducir la analgesia necesaria.

Se administró tratamiento antibiótico profiláctico desde el día anterior a la cirugía hasta 10 días después de la cirugía para reducir el riesgo de infecciones, particularmente en el área de los senos paranasales. Se administraron 750 mg de amoxicilina y 125 mg de ácido clavulánico tres veces al día. Se cubrió a la paciente de manera que el área quirúrgica estéril fuera identificable y el borde infraorbitario, el borde orbitario lateral y el cuerpo del cigoma fueran fácilmente accesibles durante el procedimiento.

ANESTESIA, INCISIÓN Y ELEVACIÓN DE COLGAJO

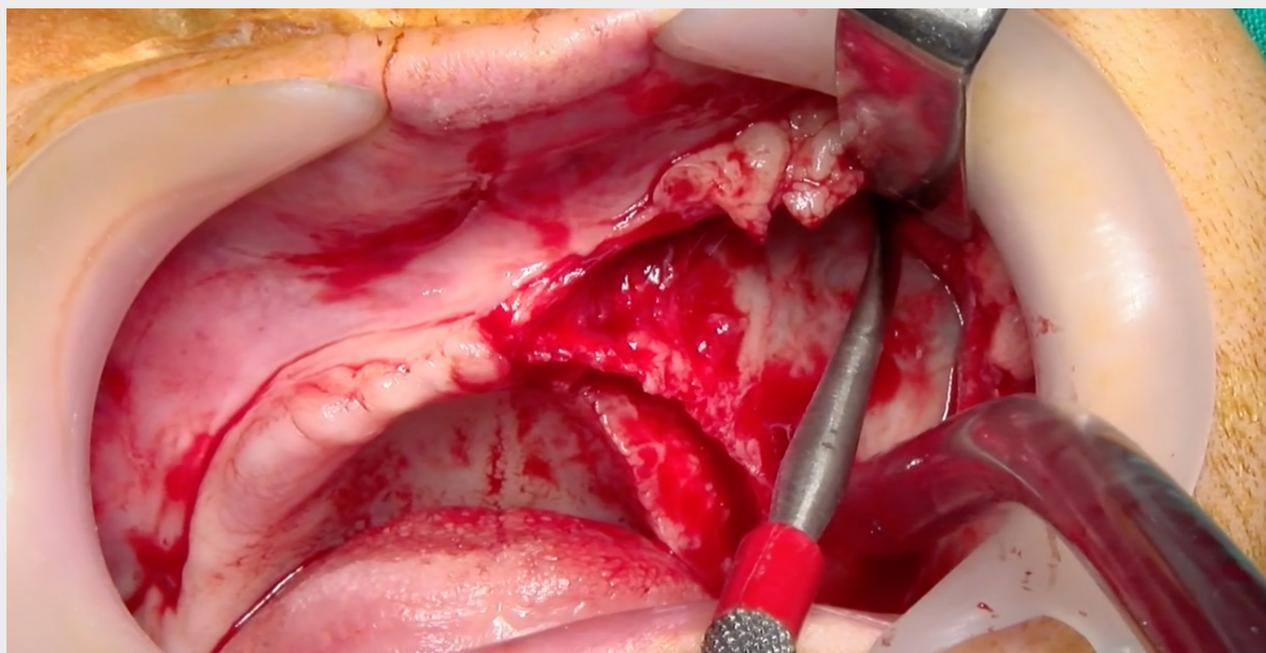
Elevación del colgajo



El acceso quirúrgico se obtuvo después de la incisión palatina elevando un colgajo de espesor completo en la región entre los primeros molares bilaterales. Este diseño de incisión fue esencial para asegurar un buen ancho del tejido queratinizado labial y bucal después del cierre de la herida. Se realizaron incisiones de descarga verticales distales bilateralmente para permitir una buena visualización de la zona quirúrgica.

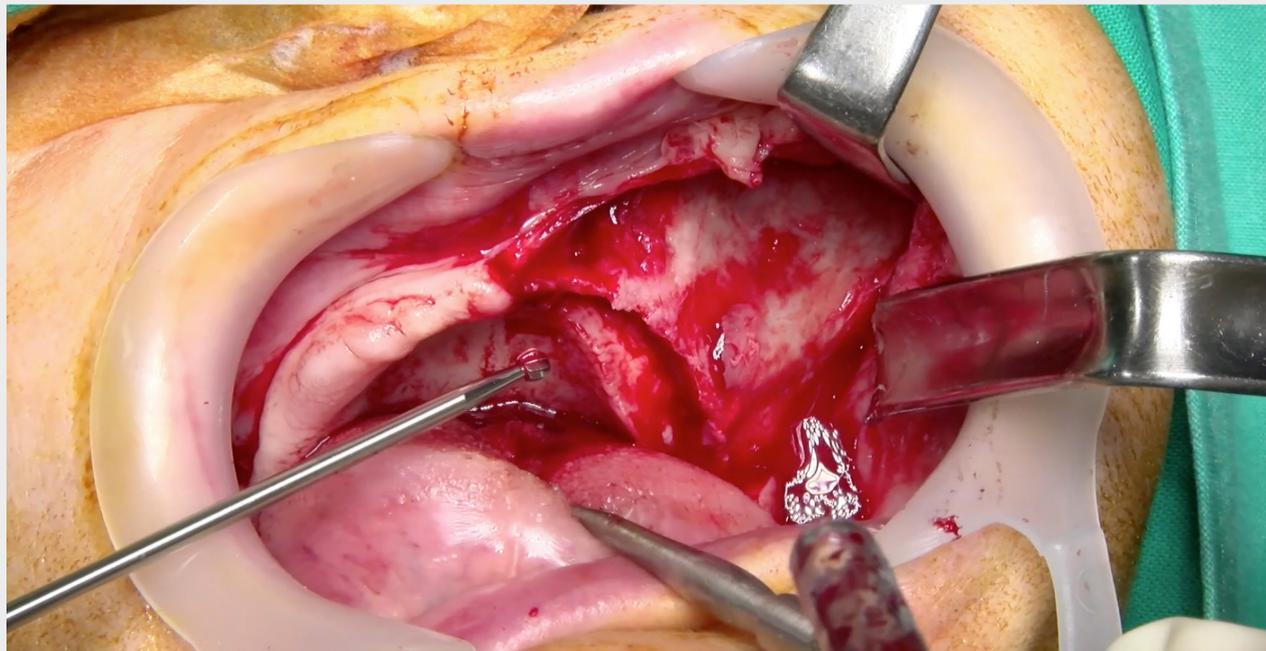
La disección subperióstica se realizó en dirección superior a lo largo del refuerzo cigomático y hasta la muesca frontocigomática para permitir el acceso visual a las siguientes estructuras anatómicas esenciales:

- El maxilar desde las aperturas piriformes hasta el refuerzo cigomático incluido.
- El agujero infraorbitario
- El hueso malar
- El paladar adyacente a la incisión.
- Se tuvo especial precaución de identificar, preservar y proteger el haz neurovascular infraorbitario.



ANESTESIA, INCISIÓN Y ELEVACIÓN DE COLGAJO

Acceso quirúrgico

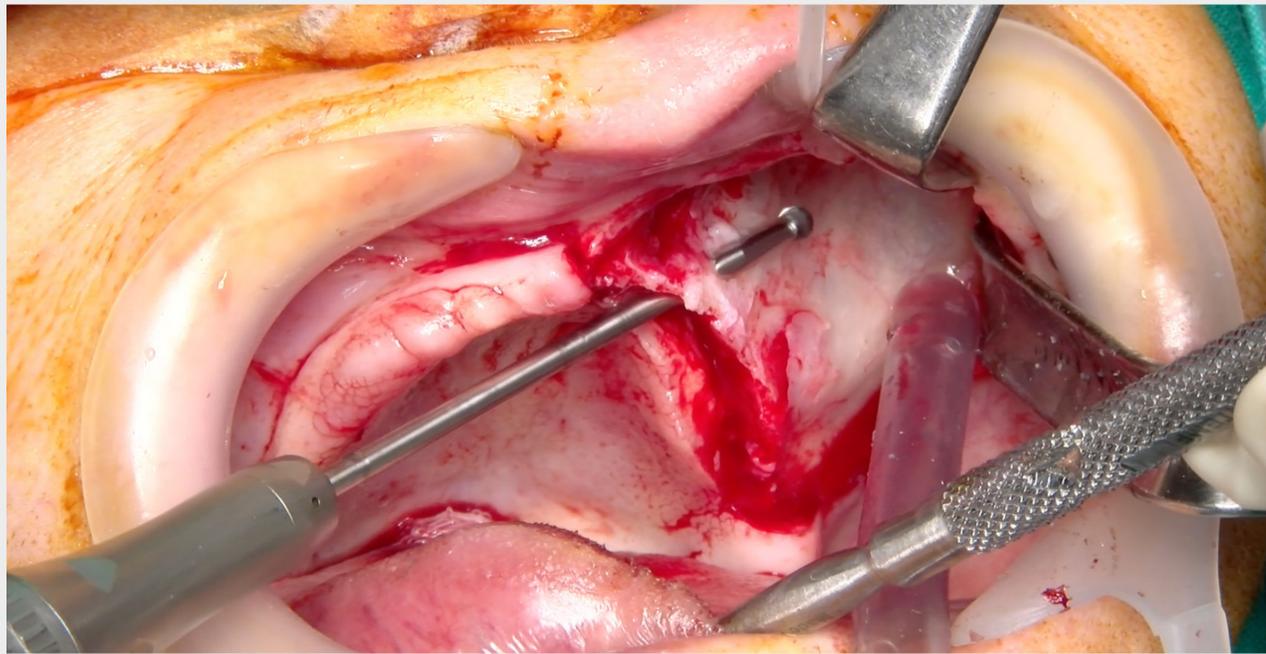


Tras la definición del acceso quirúrgico, se colocó un retractor en el área de la muesca frontocigomática para asegurar una adecuada visualización del hueso malar durante la preparación de la osteotomía. Este acceso visual también fue fundamental para definir y planificar la ruta detallada de la osteotomía en función de las estructuras y condiciones anatómicas reales.

El posicionamiento de los implantes tuvo en cuenta la anatomía del complejo cigomático maxilar con el objetivo de colocar dos implantes en un espacio finito asegurando simultáneamente la emergencia adecuada de la prótesis y la cresta media de las plataformas de implante.

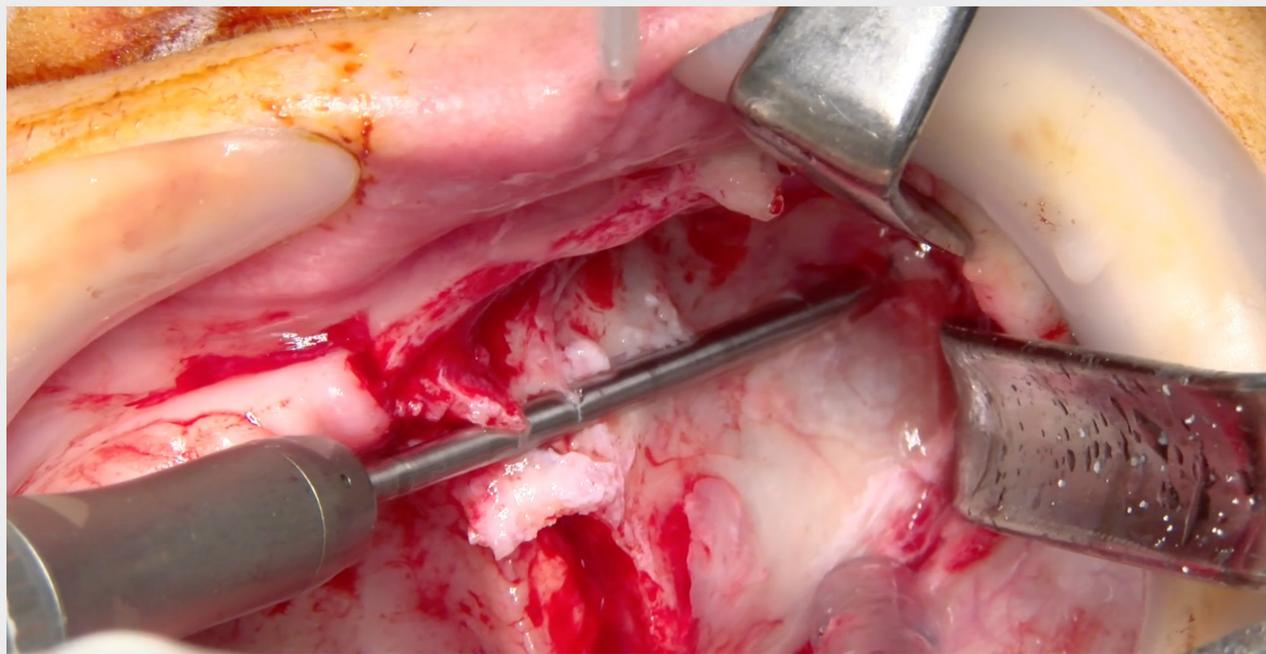
PREPARACIÓN DE LA OSTEOTOMÍA

Posición 23



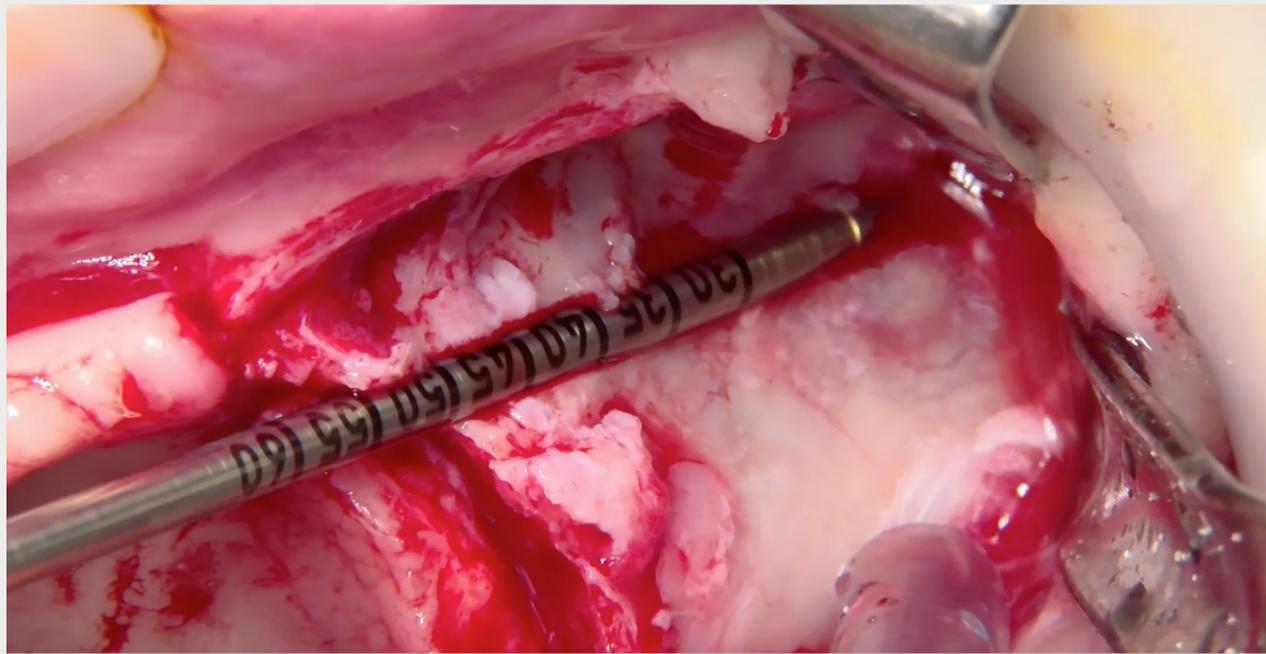
La preparación de la osteotomía y la inserción del implante se realizaron en orden anteroposterior. La posición crestal de los implantes anterior y posterior se definió en las zonas de los caninos o incisivos laterales y las zonas de las áreas molares o premolares, respectivamente. Se planificaron más posiciones de implantes para respetar una distribución uniforme en el hueso cigomático y un espacio adecuado.

La preparación de la osteotomía del implante comenzó en la cara palatina de la cresta alveolar con una fresa redonda.



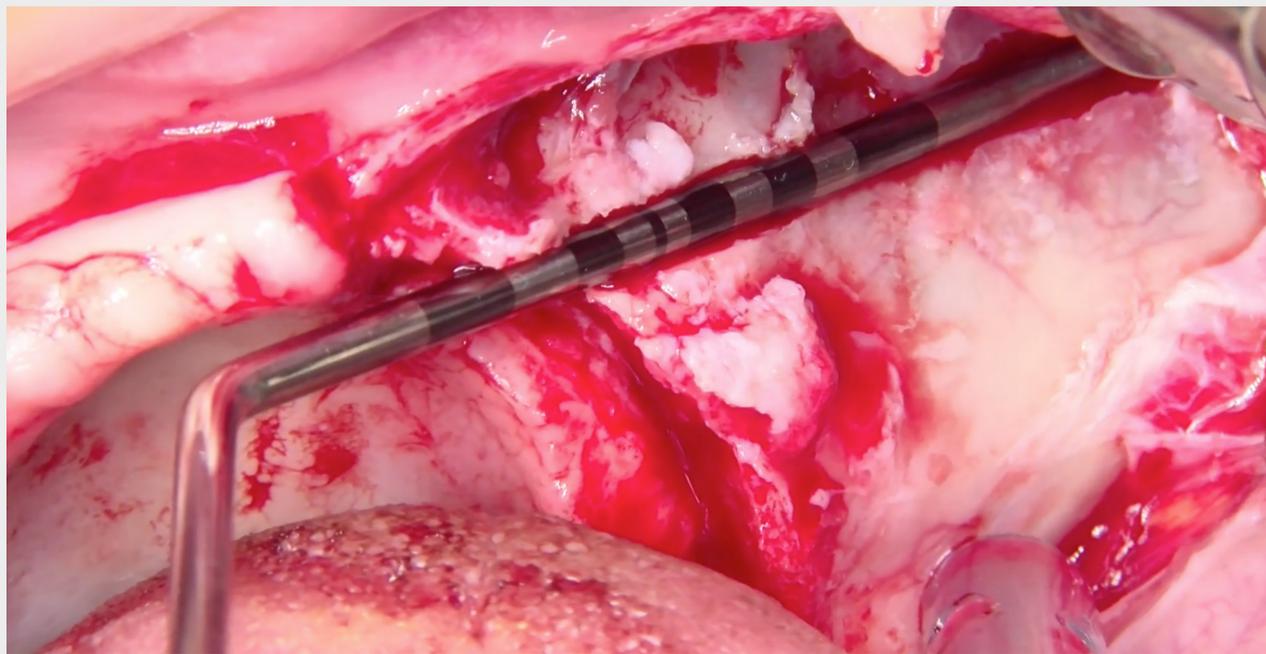
PREPARACIÓN DE LA OSTEOTOMÍA

Posición 23



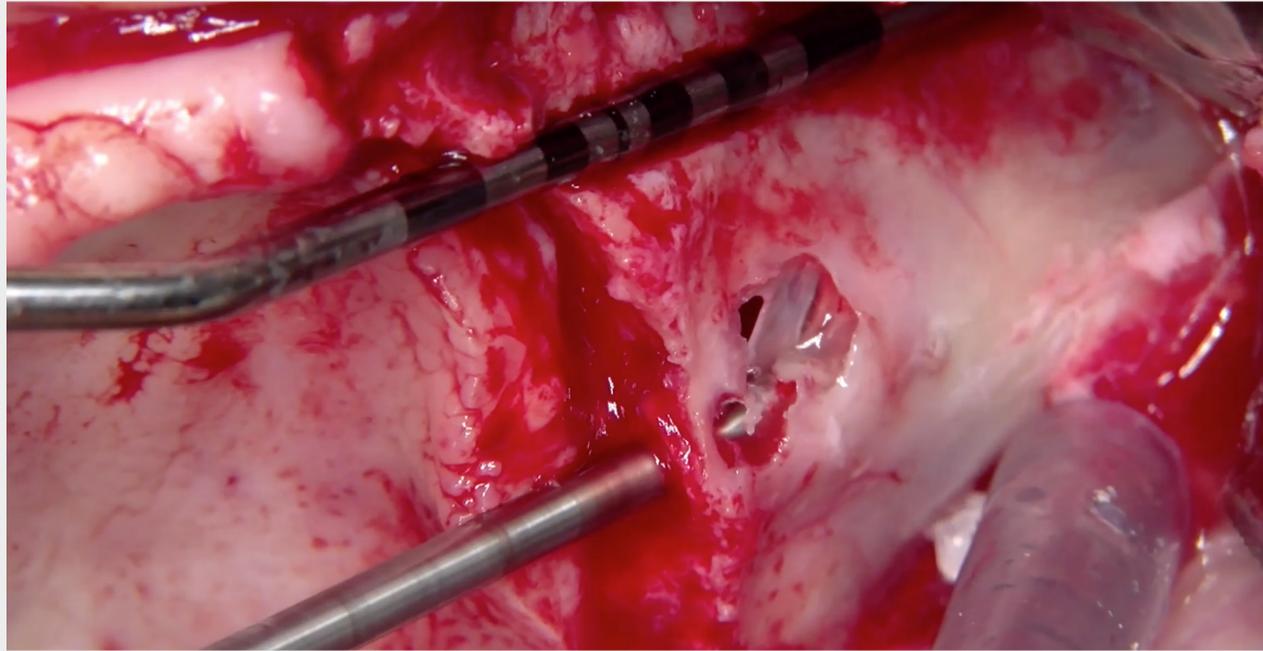
En el presente caso, las trayectorias de los implantes cigomáticos mesiales (n.º 23 y n.º 13) se orientaron en la dirección de la pared lateral del maxilar. Se intentó el acoplamiento cortical y la estabilización de la plataforma de implante con la cresta alveolar delgada mediante la realización de una osteotomía en túnel.

Posición 13



PREPARACIÓN DE LA OSTEOTOMÍA

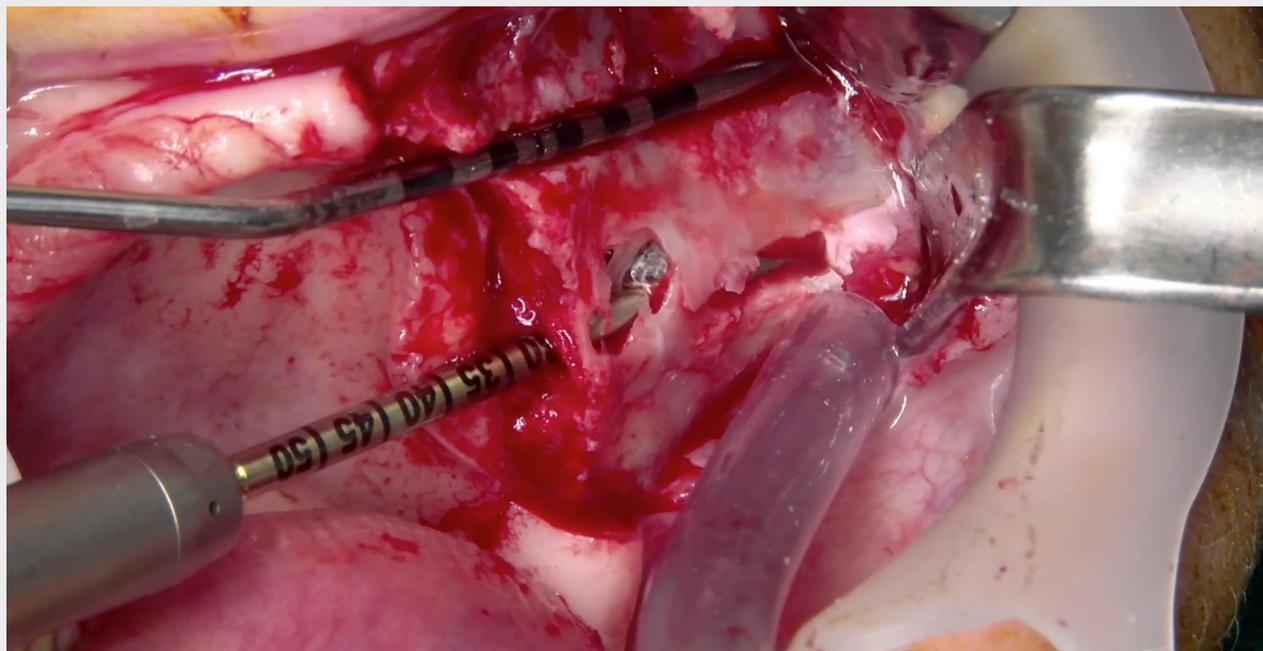
Posición 25



Ambos implantes cigomáticos distales se orientaron desde la cara palatina de la cresta alveolar hasta el hueso cigomático siguiendo una trayectoria intrasinusal. No se planteó una osteotomía de canal debido a la extrema debilidad de la pared maxilar lateral.

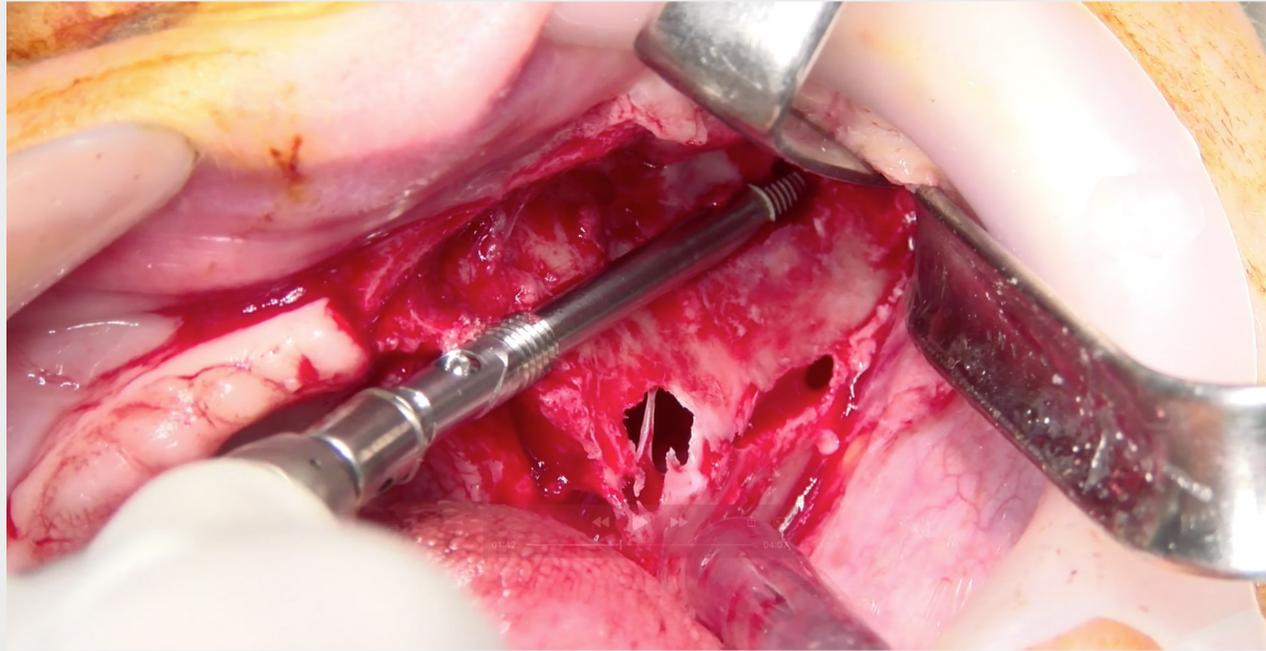
La preparación de la osteotomía en el hueso cigomático se logró con una fresa redonda de 2,9 mm seguida de una fresa helicoidal del mismo diámetro.

Los procedimientos de fresado se realizaron con abundante irrigación para evitar el sobrecalentamiento. La irrigación se consideró fundamental tanto a nivel de la cresta alveolar como del ápice del implante en el hueso malar. El hueso malar también se examinó constantemente mediante palpación extraoral durante la preparación de la osteotomía.



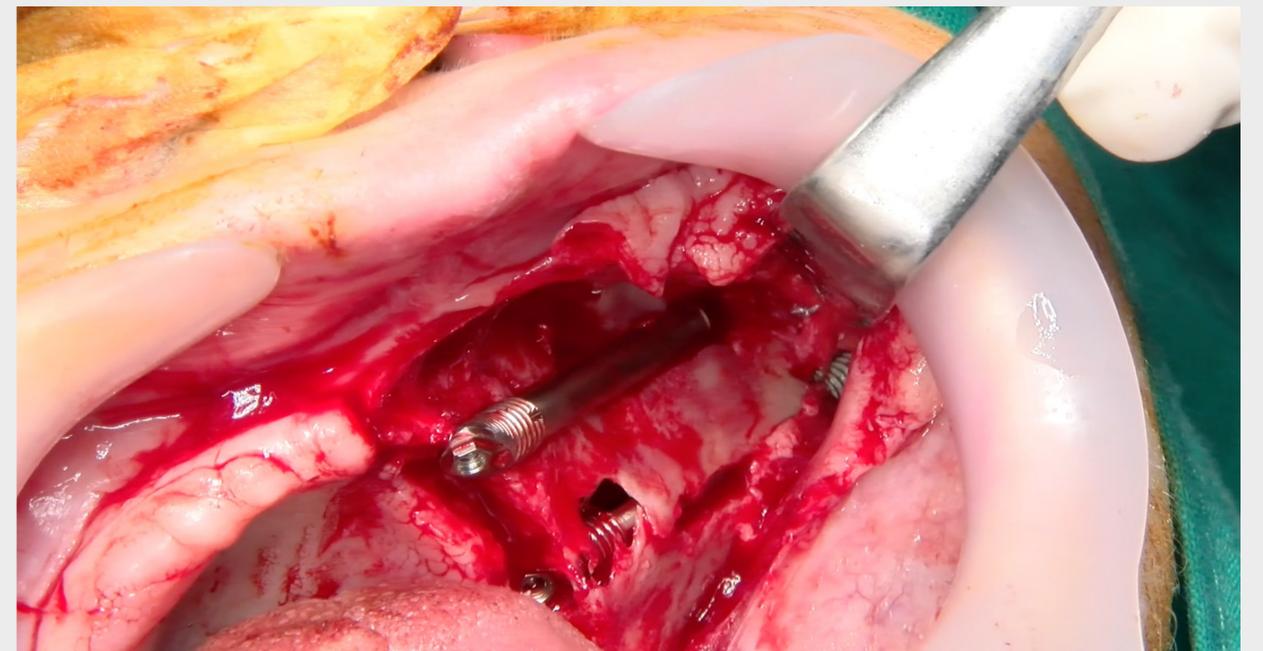
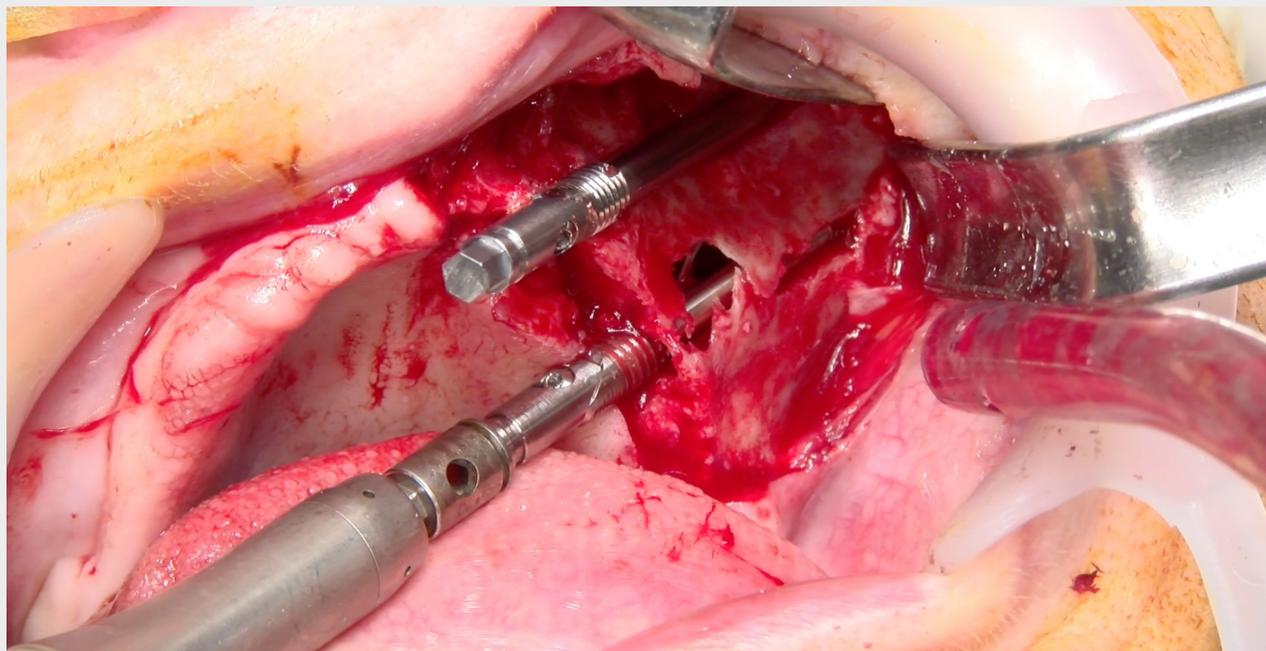
COLOCACIÓN DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS

Posición 22 y 25

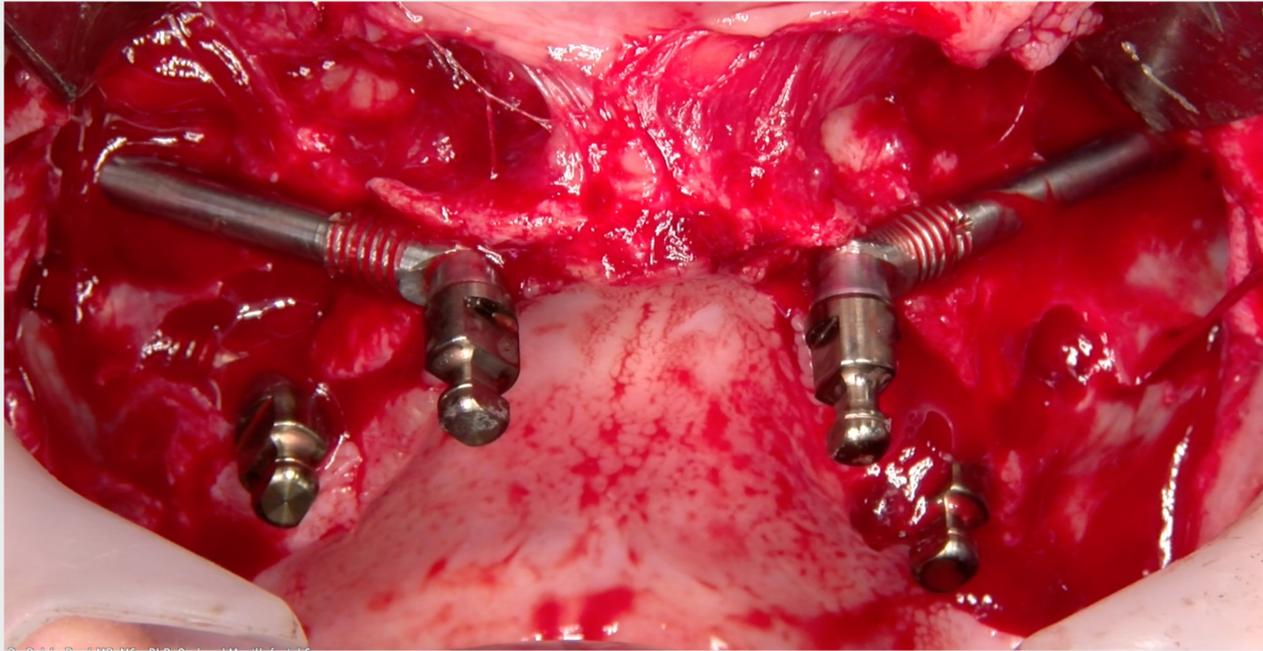


Se logró una estabilidad primaria adecuada para todos los implantes (≥ 35 N/cm) mediante el anclaje de las partes apicales en la cara cortical superficial del hueso cigomático.

La preparación de la osteotomía y la colocación del implante en el lado contralateral se realizaron en función de esto.

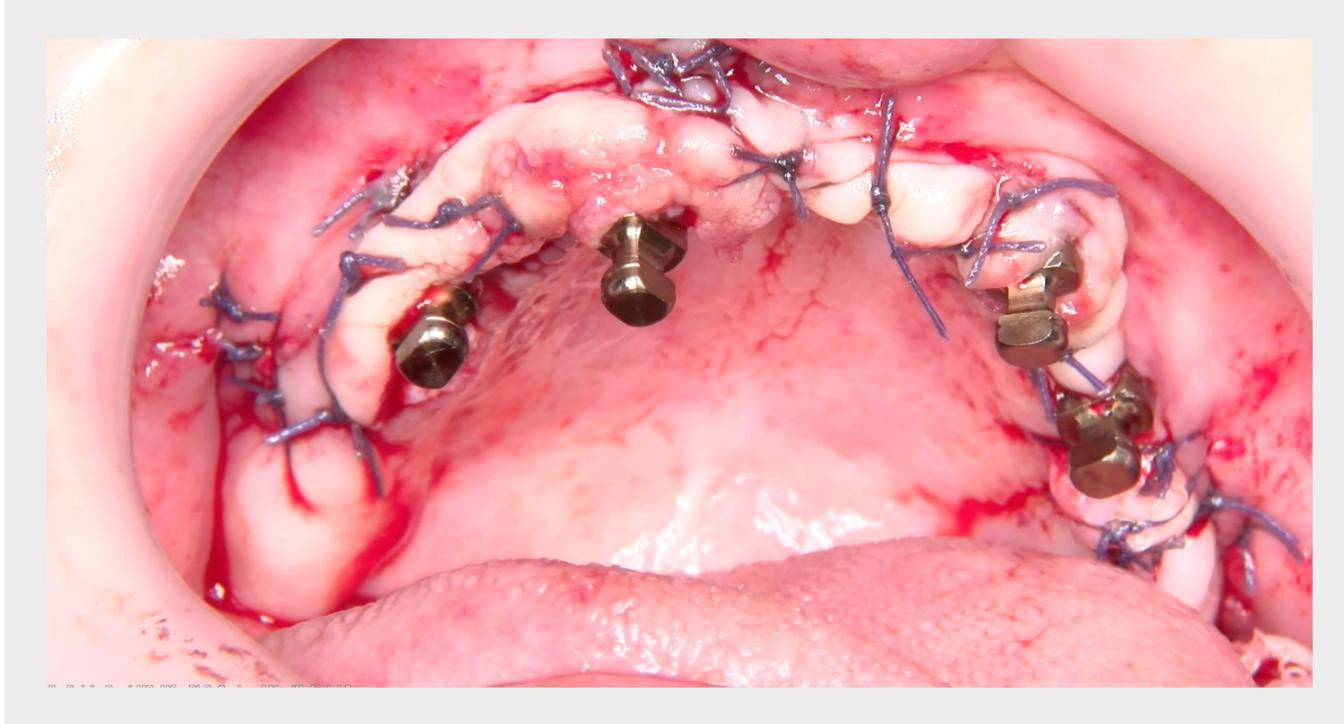


COLOCACIÓN DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS



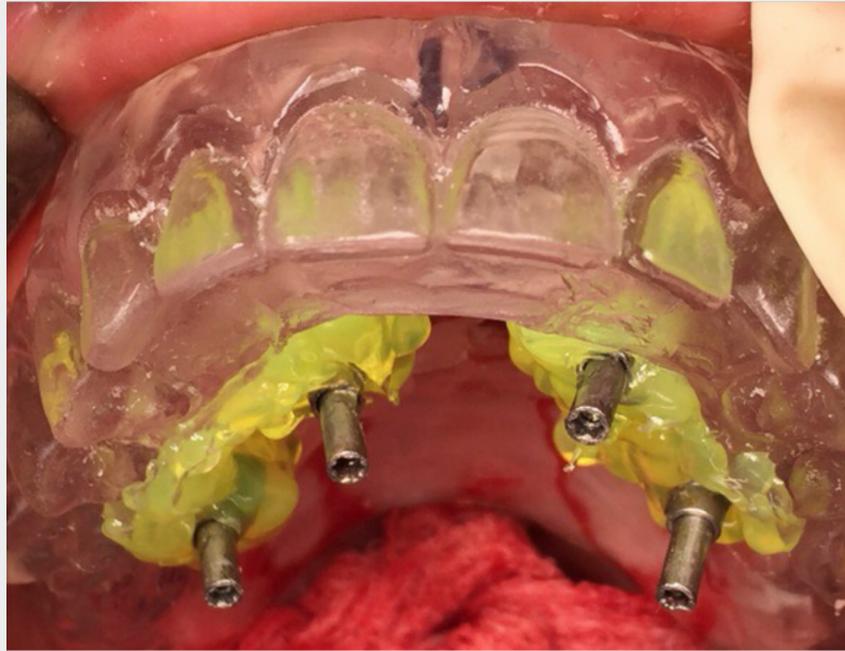
Después de la inserción del implante, se colocaron pilares de restauración múltiple (CH-SRA-4.5, Ex Hex, recto, diámetro = 4,6 mm, GH = 4,5 mm) para dar soporte a la rehabilitación protésica. El colgajo se adaptó minuciosamente alrededor de los pilares para garantizar un excelente collar de tejido queratinizado alrededor de los implantes.

CIERRE DE HERIDAS Y CUIDADOS POSOPERATORIOS



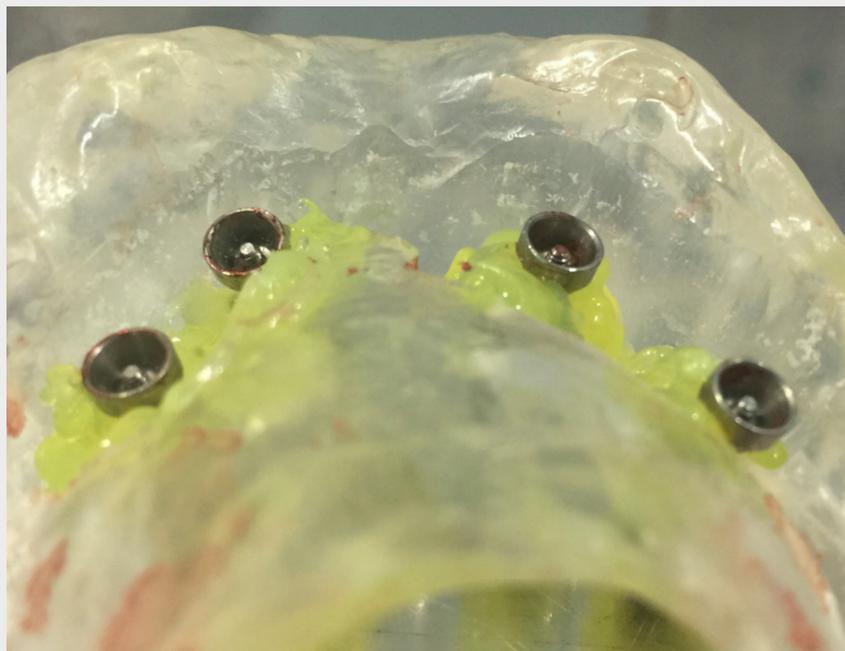
El colgajo se adaptó minuciosamente alrededor de los pilares para garantizar un excelente collar de tejido queratinizado alrededor de los implantes. El cierre primario de la herida se logró con sutura monofilamento reabsorbible 3.0.

IMPRESIÓN



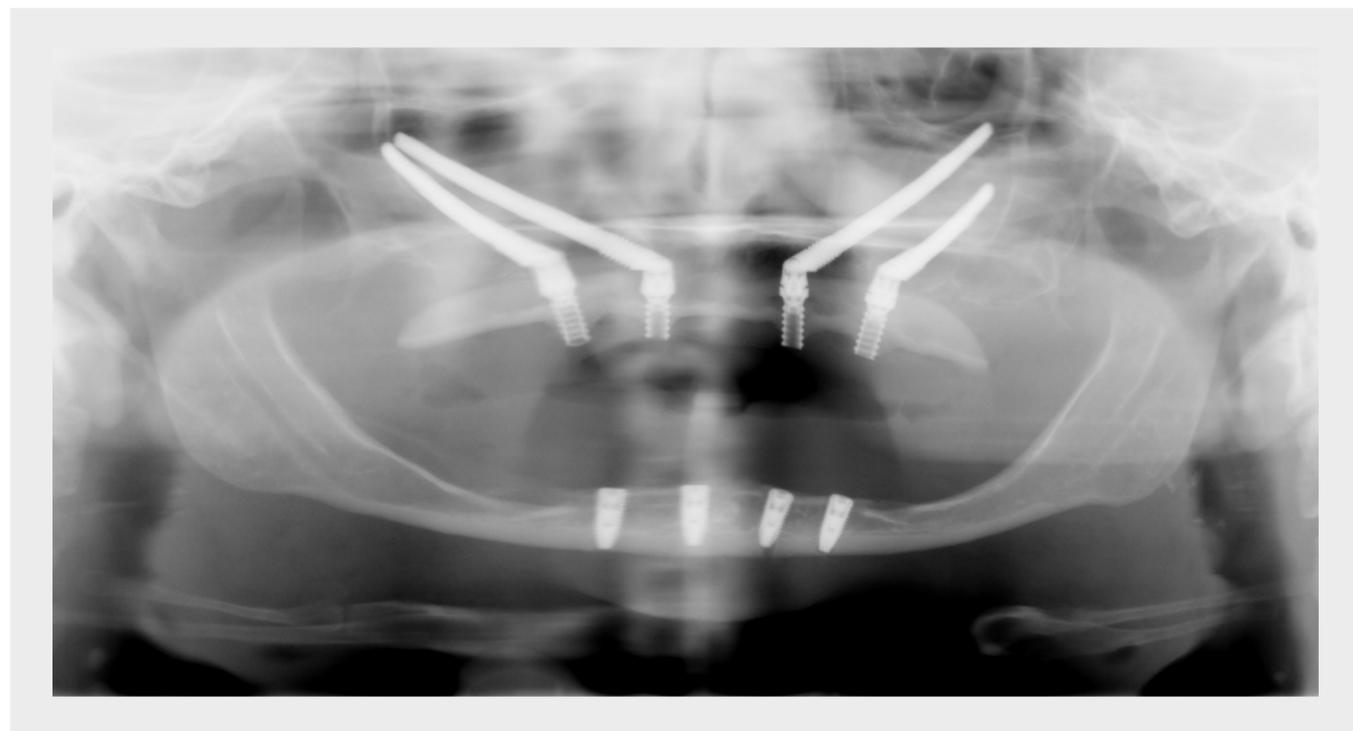
Se tomaron impresiones unas horas después de la cirugía y después de que el paciente recuperara completamente la conciencia. Se fijaron casquillos de impresión a los pilares del implante y se utilizó una cubeta transparente hecha a medida para la transferencia de la impresión. También se utilizó la misma cubeta para registrar la oclusión del paciente y la relación mandibular rellenando el espacio entre los casquillos de impresión y la cubeta con silicona líquida y posterior recorte. Se recogieron la cubeta y los casquillos y se cubrieron los pilares transgingivales con casquillos de cicatrización.

Se fabricó una prótesis provisional mediante técnicas de laboratorio convencionales sobre un modelo maestro utilizando análogos de implante de laboratorio. La base del implante se restauró con casquillos temporales de titanio, se colocó el provisional y se fusionó con los casquillos usando acrílico de polimerización en frío. Los casquillos provisionales se recortaron después de retirarlos de la boca del paciente y se finalizaron las superficies oclusales. Posteriormente se controló y ajustó la oclusión para evitar interferencias laterales y sobrecargas.



EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

OPG



Se tomaron una CBCT y una radiografía panorámica posoperatorias para verificar la adecuada colocación y el adecuado posicionamiento de los implantes, así como la pasividad de la restauración.



PRÓTESIS



La evaluación posterior a la restauración confirmó la función protésica adecuadamente restaurada y la correcta relación maxilomandibular vertical y horizontal.



RESULTADO CLÍNICO

Evaluación visual y estética



Los resultados del tratamiento se evaluaron en tres niveles diferentes, es decir, a nivel de la paciente, nivel de derivación y por el cirujano tratante. La paciente manifestó su completa satisfacción desde el punto de vista funcional, psicológico y social. El resultado a nivel de la paciente también se evaluó cuantitativamente de manera objetiva utilizando una prueba OHIP 14 (perfil de impacto de la salud bucal) con un nivel alto de 1,4.

La médico que derivó a la paciente expresó un alto nivel de satisfacción basado en la efectividad del procedimiento quirúrgico y las interacciones sinérgicas entre ella y el cirujano.

Las expectativas iniciales de la médico que hizo la derivación se cumplieron, e incluso se superaron, teniendo en cuenta la difícil situación inicial, lo que convirtió al concepto de "cigoma cuádruple" en la última opción para esta paciente.



MENSAJES PARA LLEVAR A CASA

El concepto de "cigoma cuádruple" representa una modalidad de tratamiento predecible y eficiente para la rehabilitación fija inmediata de pacientes que muestran atrofia maxilar severa. El procedimiento requiere una formación adecuada, una planificación cuidadosa y una cirugía meticulosa para minimizar los riesgos del tratamiento. Si se cumplen estas condiciones, el concepto de cigoma cuádruple podría representar una alternativa preferida a los protocolos de tratamiento regenerativo por etapas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS PARA RECORDAR

Davó R, Felice P, Pistilli R, Barausse C, Marti-Pages C, Ferrer-Fuertes A, Ippolito DR, Esposito M. Immediately loaded zygomatic implants vs conventional dental implants in augmented atrophic maxillae: 1-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2018; 11: 145–61.

Davó R, David L. Quad Zygoma. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 2019; 31: 285–97.

USO DE CUATRO IMPLANTES CIGOMÁTICOS STRAUMANN[®], ZAGA[™] FLAT, PROCEDIMIENTO CUÁDRUPLE

PROF. WALDEMAR D. POLIDO, DDS, MS, PHD



Uso de cuatro implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Flat, procedimiento cuádruple

CONOZCA AL EXPERTO



PROF. WALDEMAR D. POLIDO, DDS, MS, PHD

Profesor y presidente interino, Cirugía Oral y Maxilofacial, Facultad de Odontología de la Universidad de Indiana, Indianápolis, EE.UU.; - Co-Director del Centro de Implantología, Odontología Estética e Innovadora, Facultad de Odontología de la Universidad de Indiana, Indianápolis, EE. UU.; - Cirujano Oral y Maxilofacial, con máster y doctorado de la Facultad de Odontología PUCRS, Porto Alegre, RS, Brasil - Residencia en Cirugía Oral y Maxilofacial, Universidad de Texas, Southwestern Medical Center en Dallas, EE. UU. - Miembro del ITI - Equipo Internacional de Implantología.

INTRODUCCIÓN

El caso presentado ilustra el concepto de "cigoma cuádruple" usando cuatro implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Flat, para rehabilitar a un paciente con un maxilar severamente atrófico. Este caso fue muy complejo ya que el defecto estaba relacionado con fracasos de implantes previos e infecciones bilaterales de los senos paranasales. El caso presentado ilustra en concreto las ventajas de los implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Flat, para soportar anatómicamente la trayectoria del implante extrasinusal/extramaxilar en este paciente con atrofia severa (ZAGA™ tipo 4). Los implantes se ferulizaron en arcada cruzada y el paciente se sometió a una restauración adecuada con una sobredentadura retenida con barra.

RESUMEN DEL PACIENTE

Sexo	Hombre
Edad	63
Estado general	Sano, ASA 2
Fumador	Ex fumador
Medicación	Para la hipertensión
EXPLORACIÓN CLÍNICA Y RADIOLÓGICA	
Dientes maxilares	Atrofia severa; implantes cigomáticos anteriores e implantes maxilares anteriores fallidos
Hueso maxilar	Reabsorción severa; antecedentes de pérdida de implantes en maxilar anterior; implantes cigomáticos bilaterales retirados como consecuencia de episodios repetidos de sinusitis. Tuvo dos procedimientos para cierre de fístula oroantral.
Arcada opuesta	Sobredentadura sobre dos implantes utilizando localizadores
ATM	Disfunción: No
Motivos de consulta	Quiere tener dientes estables
Expectativas	Moderado

CARA DEL PACIENTE

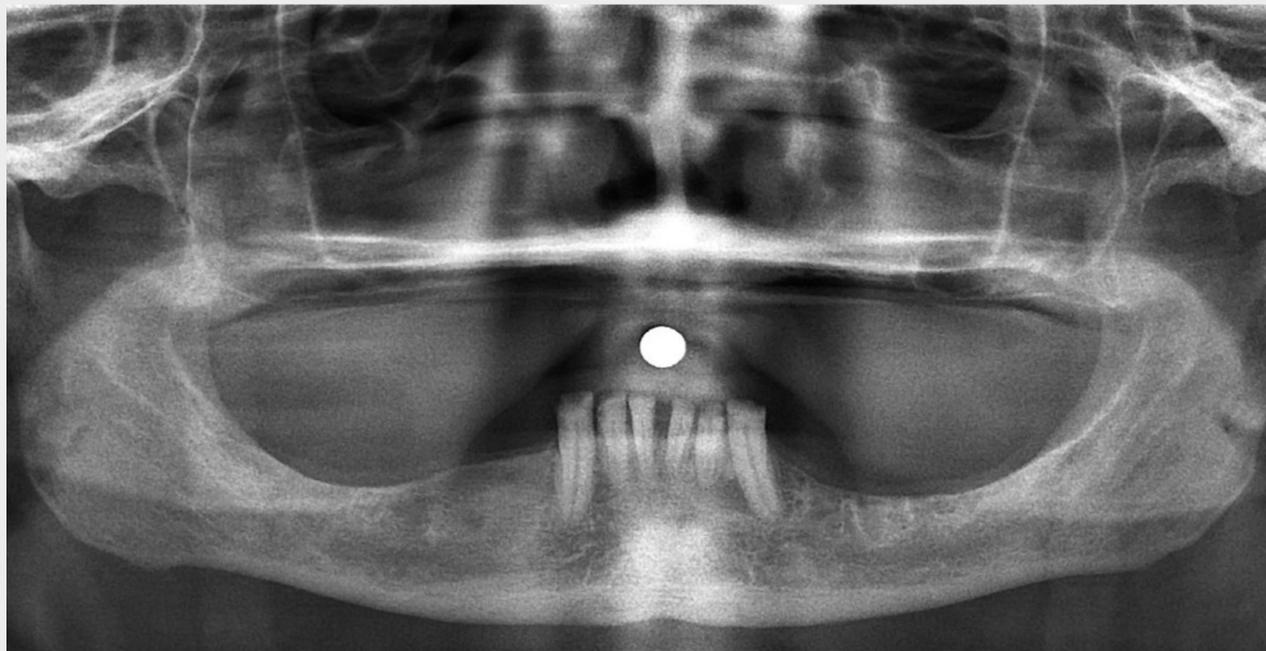


PERFIL DEL PACIENTE



EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

Restauración inicial en marzo de 2015

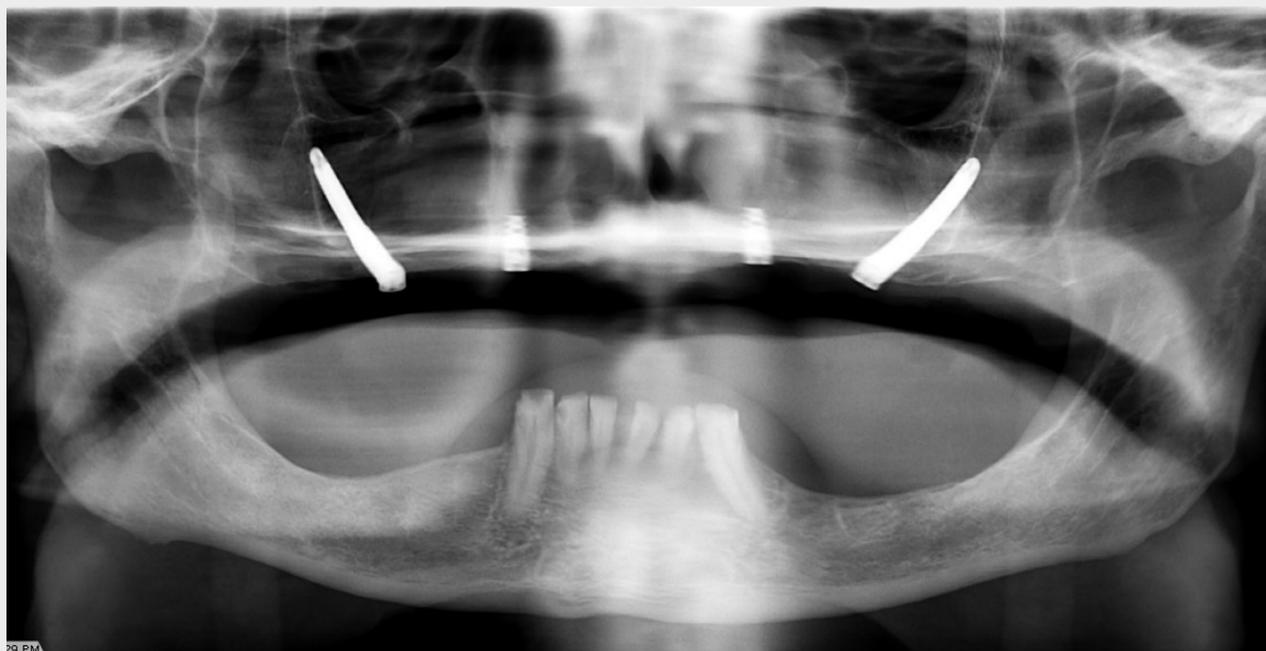


Presentación inicial del paciente

Un paciente varón de 63 años se presentó en la clínica OMFS del IUSD en marzo de 2021 con la siguiente petición: “Me gustaría poder usar mi dentadura superior”. Sus antecedentes patológicos eran no contributivos, salvo hipertensión arterial controlada con medicación.

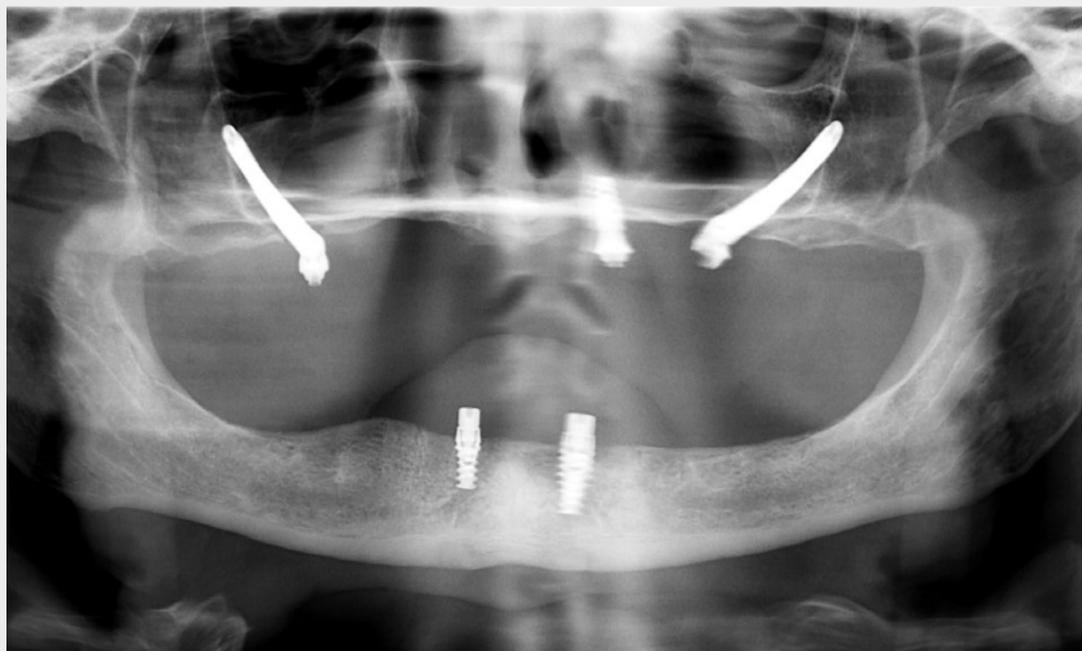
Las radiografías panorámicas de 2015 ilustran la situación del paciente antes y después del primer tratamiento. Tal como se ilustra, el paciente mostraba un maxilar muy atrófico antes del primer tratamiento, lo que hizo que su caso se clasificara como complejo según la clasificación SAC del ITI.

En marzo de 2015, el paciente se sometió a un tratamiento con dos implantes cigomáticos y dos implantes regulares de otro fabricante de implantes insertados por otro equipo.



EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

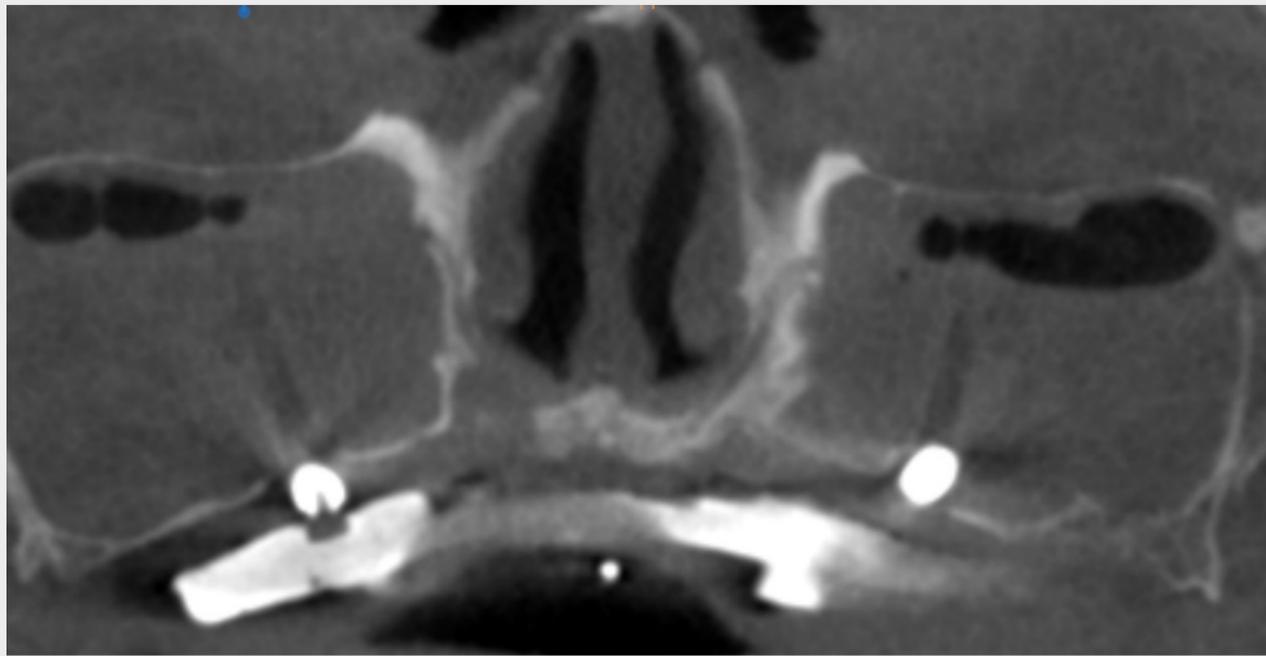
Situación en enero de 2016



En noviembre de 2015 perdió el implante regular anterior izquierdo y en marzo de 2016 sufrió la pérdida del implante anterior regular restante.

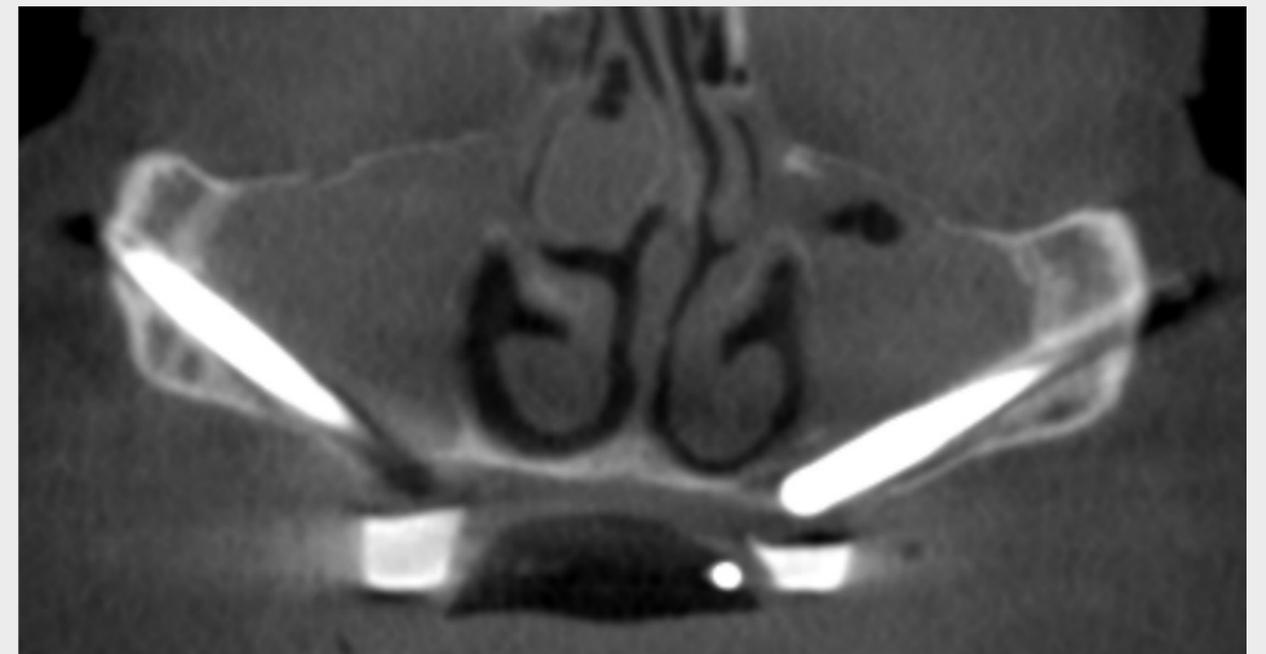
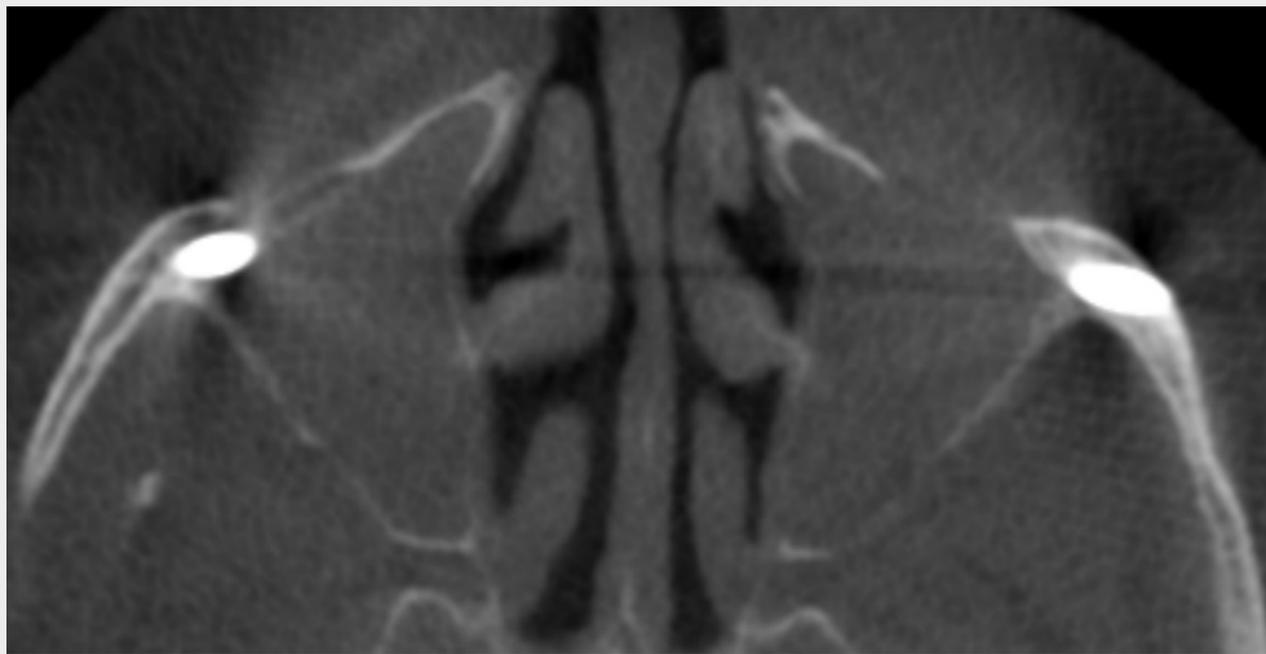
EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

Situación en abril de 2018



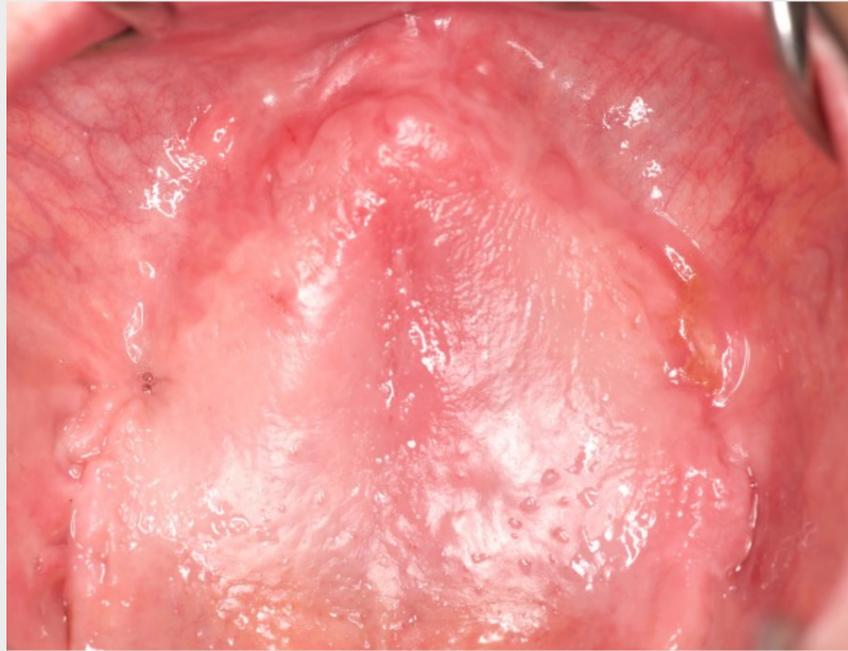
En abril de 2018, después de varios episodios de infecciones agudas severas del seno maxilar, el equipo anterior decidió retirar los implantes cigomáticos, que mostraban roscas expuestas en la cara más coronal.

El paciente se sometió a dos cirugías adicionales para el cierre de fístulas oroantrales en abril y diciembre de 2019.

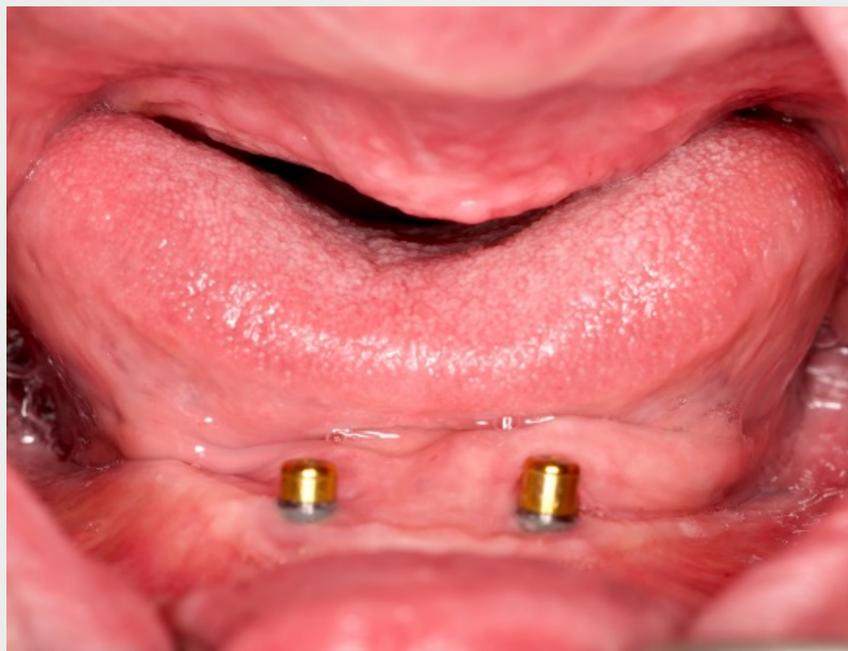


EXPLORACIÓN INTRAORAL

Situación en marzo de 2021



En marzo de 2021, el paciente se presentó ante nuestro equipo con senos limpios y sin síntomas. La exploración intraoral reveló una cresta alveolar maxilar severamente reabsorbida y condiciones de tejido blando por lo general sanas.

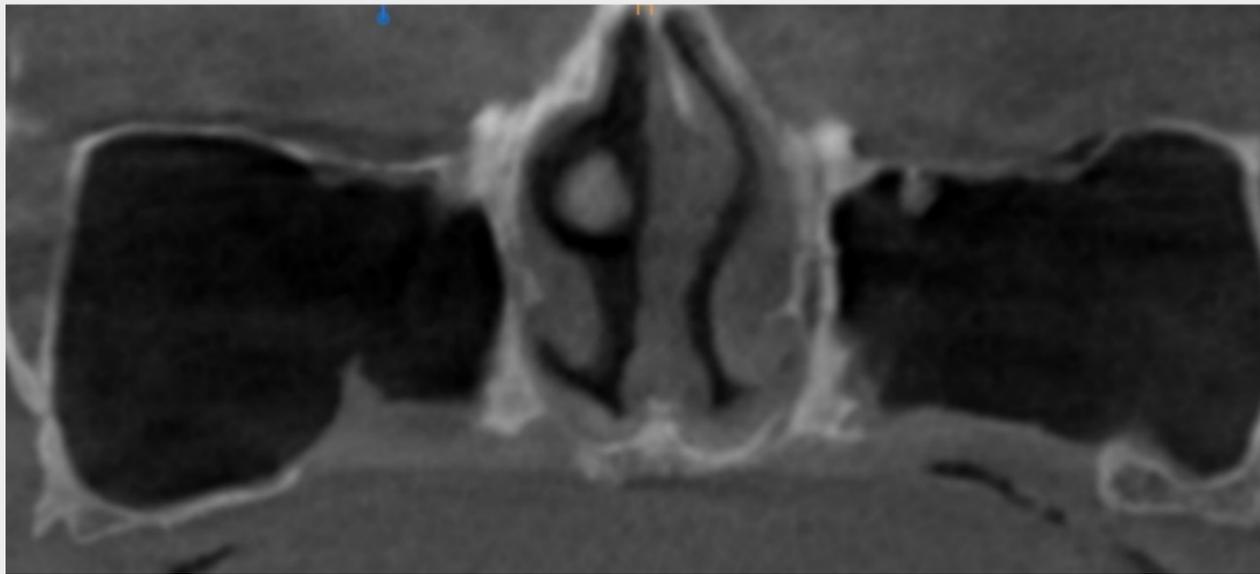


PAUTA DE TRATAMIENTO

ARCADA COMPLETA DE DECISIÓN	
Implantes cuádruples	x
IMPLANTE(S) CIGOMÁTICO(S)	
Tipo	Straumann® ZAGA™ Flat
Longitud	40, 50, 45, 50 mm
Posición	15, 11, 23, 26
IMPLANTE(S) REGULAR(ES)	
Diámetro	4,3
PILAR(ES)	
Tipo	SRA
Altura	4,5 mm
Diámetro	4,6 mm
Posición	Todas
PRÓTESIS	
Restauración provisional	Convencional, descargada, sumergida
Final	Acrílico fresado extraíble retenido con barra, retenido por localizador

CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

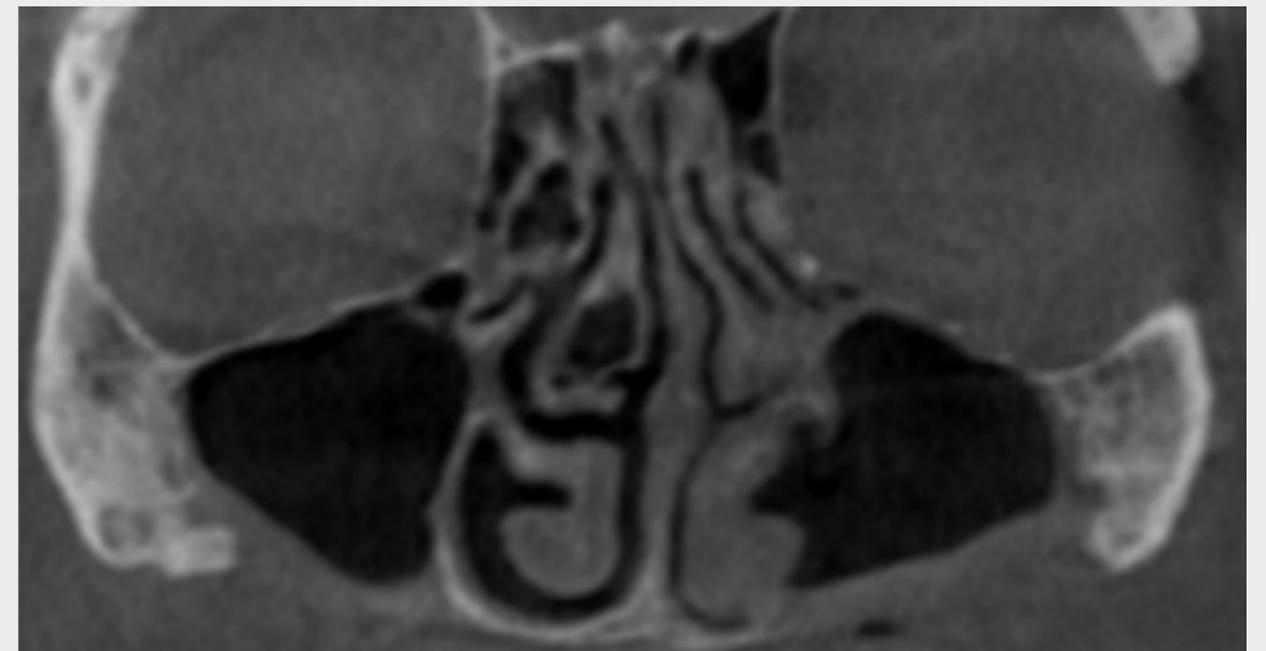
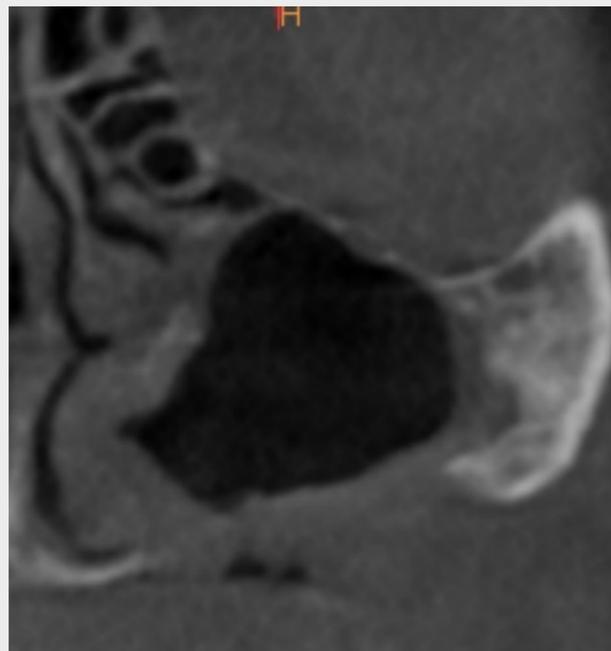
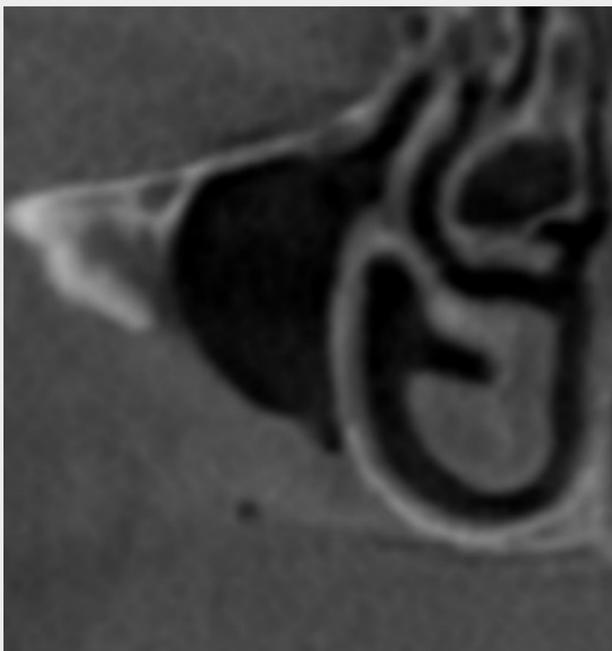
OPG



Después de la extracción de las 4 raíces cariadas, se liberó un colgajo mucoperióstico mediante una incisión quirúrgica en la cresta media desde la tuberosidad maxilar hasta el lado distal del canino con 2 incisiones de descarga verticales.

El retractor angulado se colocó en la muesca frontocigomática. Se abrió una ventana lateral para ver el techo del seno y la base del hueso cigomático. No es necesario mantener intacta la membrana de Schneider.

Se hizo una indentación con fresa redonda en el techo del seno evitando que la fresa resbalase.



CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

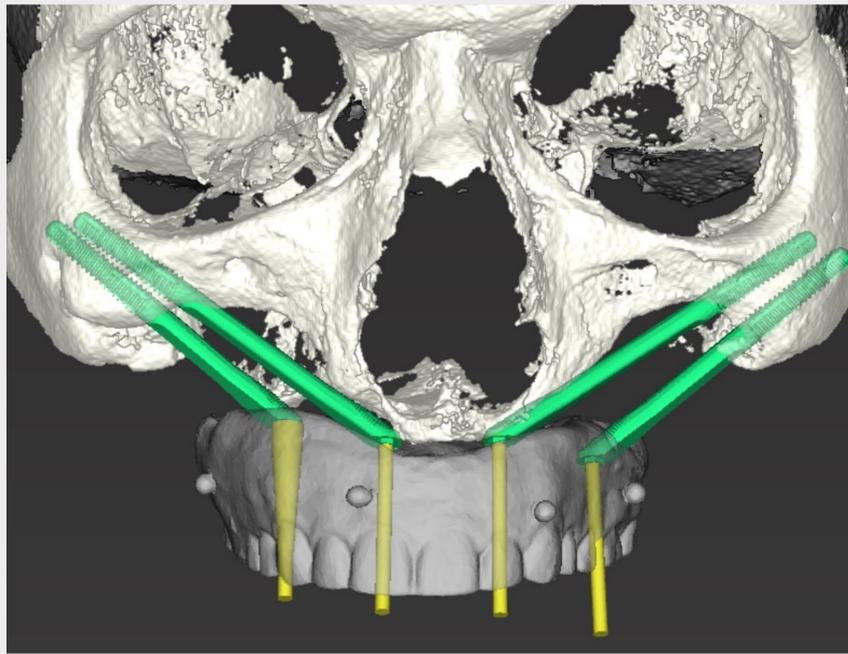
Modelo anatómico 3D



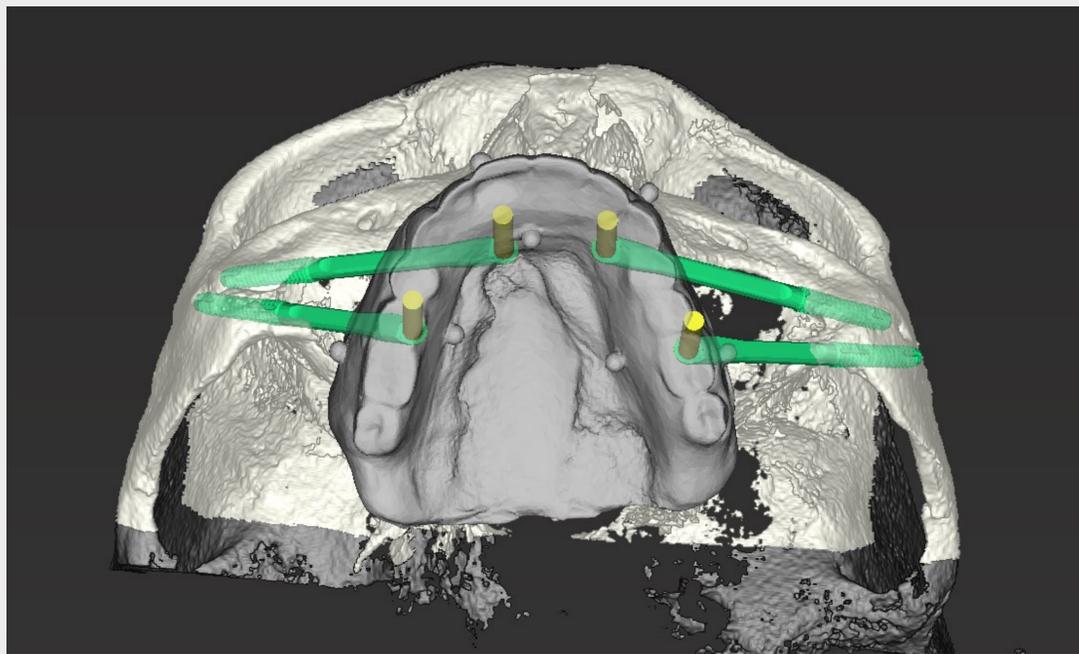
Los archivos DICOM de CBCT se importaron al software coDiagnostiX® para la planificación quirúrgica virtual. A continuación, se imprimió en 3D un modelo tridimensional del maxilar del paciente para visualizar la anatomía del paciente (impresora 3D de Formlabs). Como ilustra muy bien este modelo, no había hueso alveolar anterior residual.

CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

Planificación virtual: coDiagnostiX®

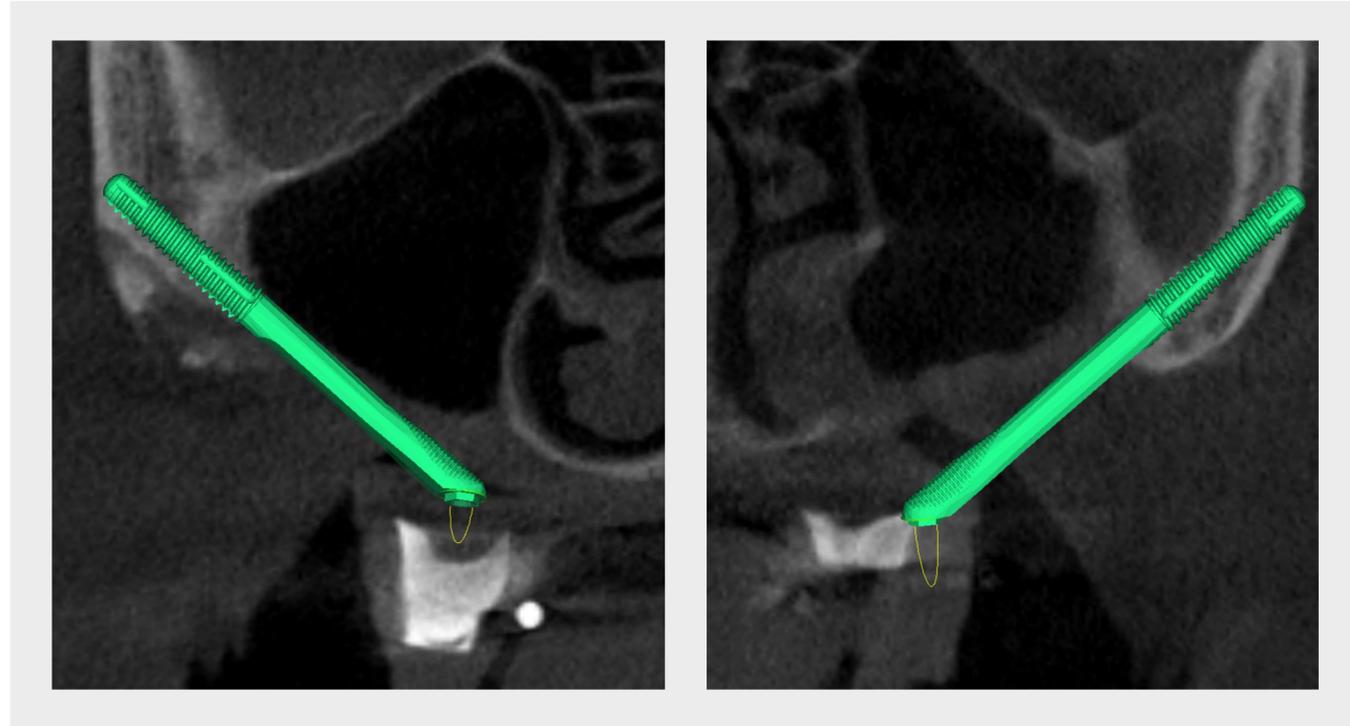


Después de un cuidadoso análisis en 3D de la anatomía del paciente, se definió un concepto de restauración consistente en una sobredentadura con barra soportada por cuatro implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Flat. También se tomó la decisión de movilizar un cojinete adiposo bucal para cubrir los implantes y aplicar un protocolo de carga estándar para reducir el riesgo de complicaciones en la cicatrización.

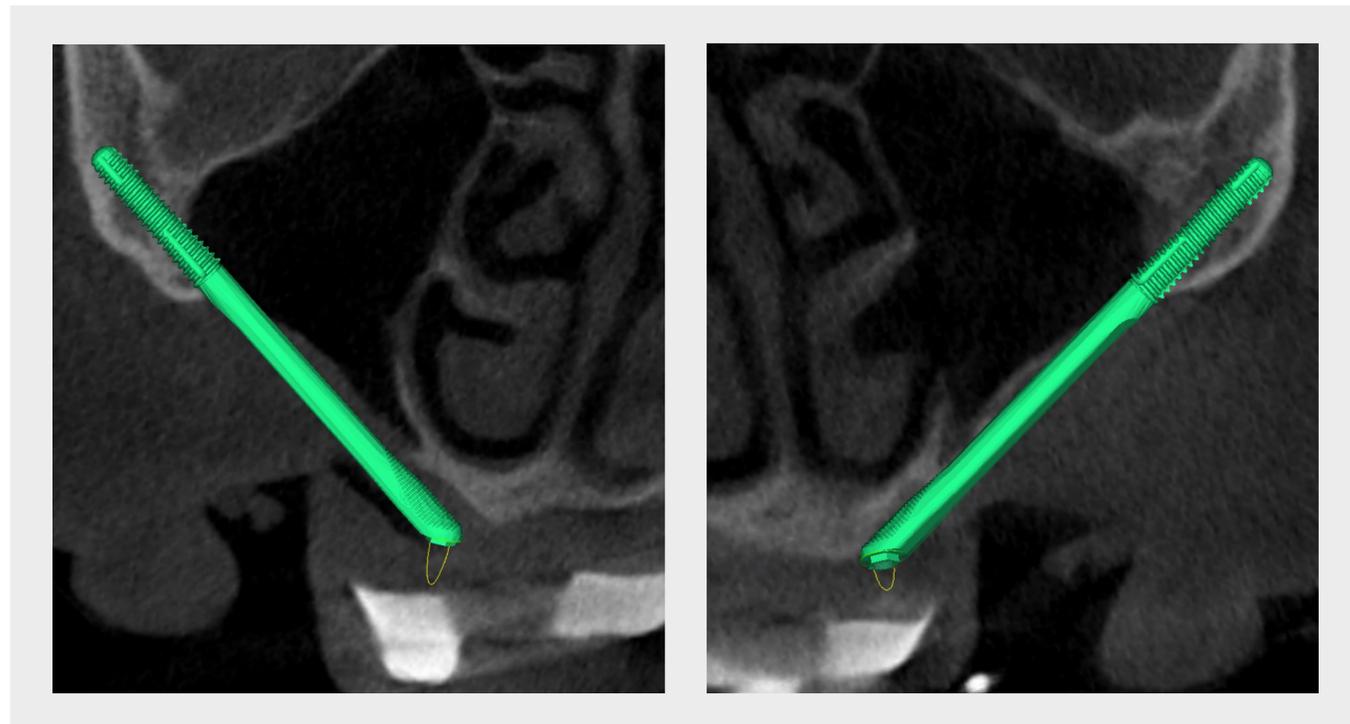


CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

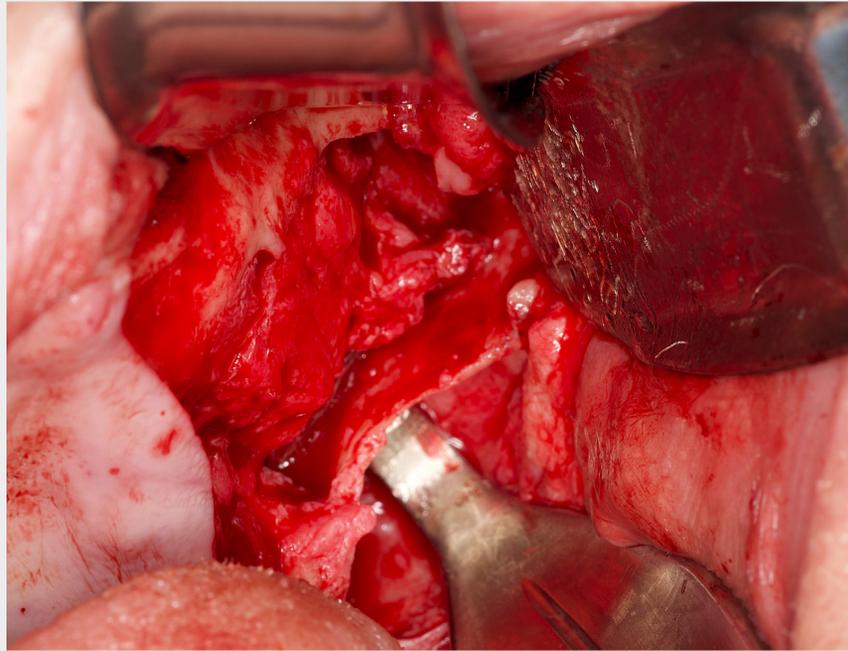
Planificación virtual: coDiagnostiX®



Las posiciones y trayectorias de los implantes se planificaron cuidadosamente para garantizar un soporte biomecánico adecuado para los implantes por parte de las estructuras maxilares residuales. En concreto, los implantes anteriores se encajaron con la cresta nasal y el proceso maxilar inferior frontal residual. Los implantes distales se estabilizaron sobre todo apicalmente en el cigoma y se orientaron para soportar la prótesis con una extensión anteroposterior adecuada. Las trayectorias de los implantes fueron extrasinusales.



ANESTESIA, INCISIÓN Y ELEVACIÓN DE COLGAJO



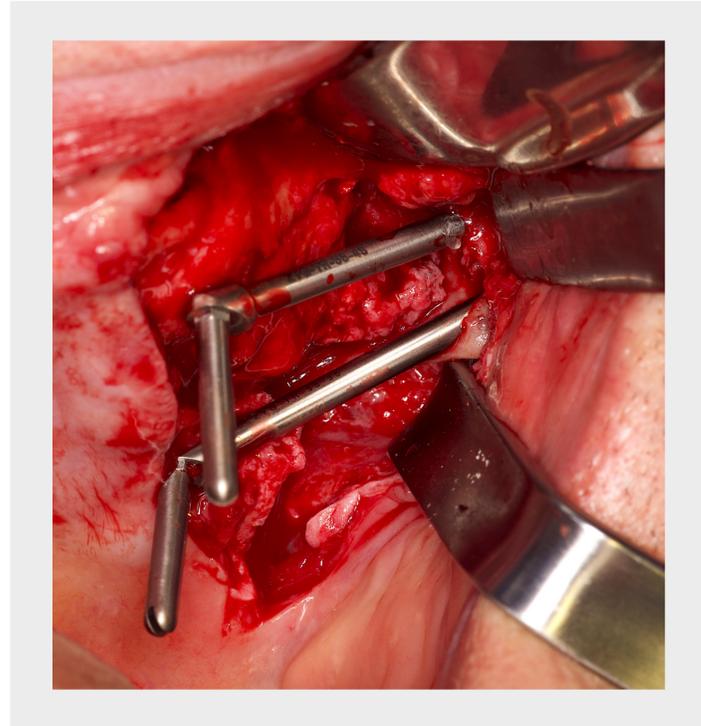
La cirugía se realizó de forma ambulatoria (clínica IU-OMFS), con anestesia local y sedación intravenosa profunda. Se aplicó anestesia local mediante bloqueos nerviosos infraorbitarios con bupivacaína al 0,5 % 1:200:000, e infiltración local a lo largo de la arcada maxilar y paladar con articaína al 4 %, 1:100:000. La sedación intravenosa se logró con una combinación de midazolam, fentanilo y una dosis limitada de propofol.

Se utilizó como referencia para la orientación una plantilla quirúrgica en forma de réplica de dentadura con una apertura palatina a los dientes.

Primero se realizó una incisión buco-crestal seguida de una incisión de descarga en la línea media del lado izquierdo. Se realizó una cuidadosa disección subperióstica para elevar un colgajo mucoperióstico. Los principales puntos de referencia anatómicos, incluido el nervio infraorbitario, el contrafuerte maxilar cigomático y la eminencia del hueso cigomático, se identificaron después de una exposición completa.

La pared lateral del maxilar apareció completamente reabsorbida y fue reemplazada por tejido conectivo fibroso. Este tejido no mostró signos de infección y se dejó in situ para que siguiera funcionando como barrera fibrosa del seno. El hueso estaba presente en el refuerzo cigomático-maxilar.

PREPARACIÓN DE LA OSTEOTOMÍA

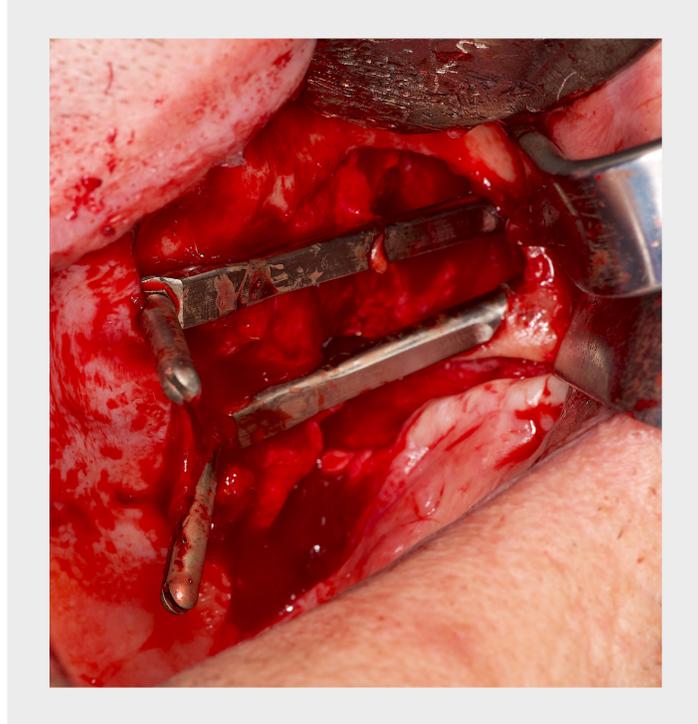


El punto de acceso al hueso cigomático se identificó siguiendo un protocolo propuesto por Aparicio et al. en 2021. La falta total de hueso bucal y el maxilar extremadamente reabsorbido hicieron que la definición de la trayectoria correcta de la osteotomía fuera un desafío. El marcado inicial se realizó con la fresa redonda cigomática. A continuación, se realizó el fresado hasta la profundidad requerida con la fresa multiusos de 2,9 mm.

No se requirió fresado adicional debido a la ausencia de la pared lateral maxilar. Se utilizaron indicadores de dirección (implante de comprobación 55° x 45 mm) para identificar y validar la posición de los implantes. La extensión anteroposterior de los implantes se evaluó utilizando los instrumentos de comprobación en relación con la plantilla quirúrgica.

COLOCACIÓN DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS

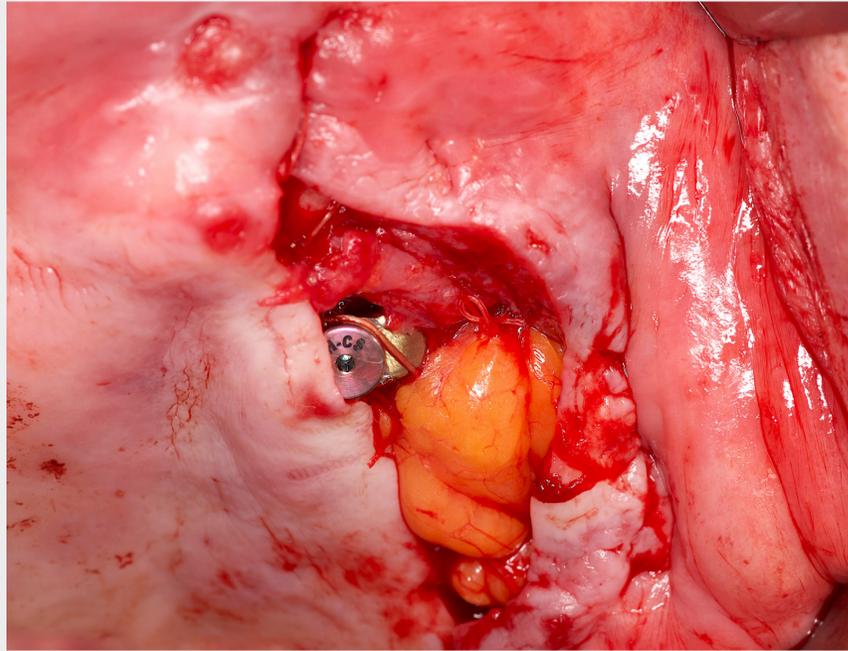
Colocación del implante



Los implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Flat, se colocaron comenzando desde la posición posterior (40 mm, anterior 45 mm) Se lograron torques finales de 45 N.cm, lo que indica una buena estabilidad primaria. La orientación axial de la geometría de conexión de los implantes se verificó montando el segmento atornillado del instrumento de prueba.

COLOCACIÓN DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS

Movilización del cojinete adiposo bucal

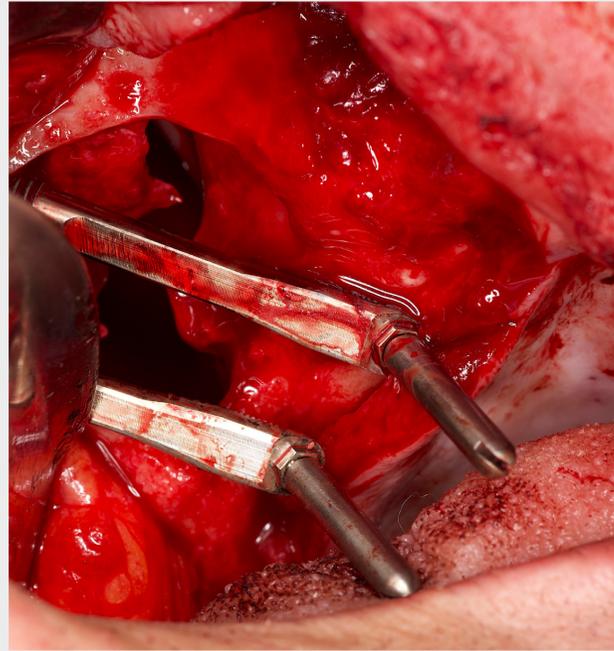
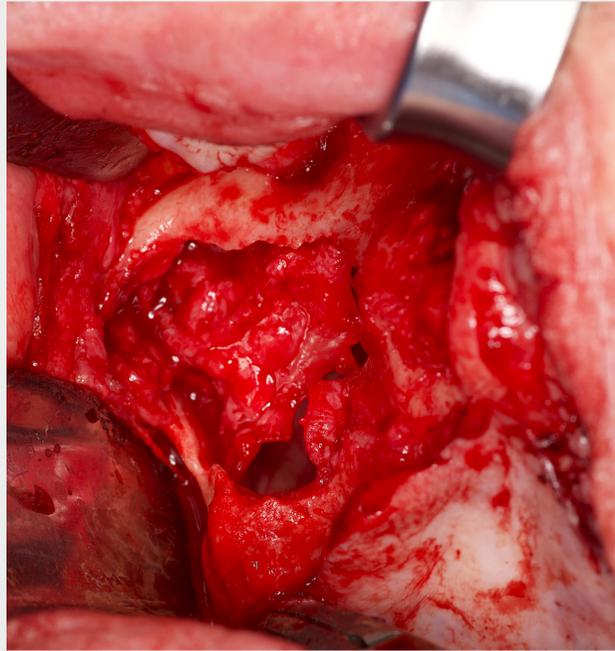


Se colocó un tornillo de cubierta y se cubrió la cara coronal del implante con un cojinete adiposo bucal movilizado cerrado con suturas Vicryl 4-0 para reducir el riesgo de comunicación oroantral. El cierre primario de la herida para la cicatrización sumergida se realizó con Vicryl 4-0.

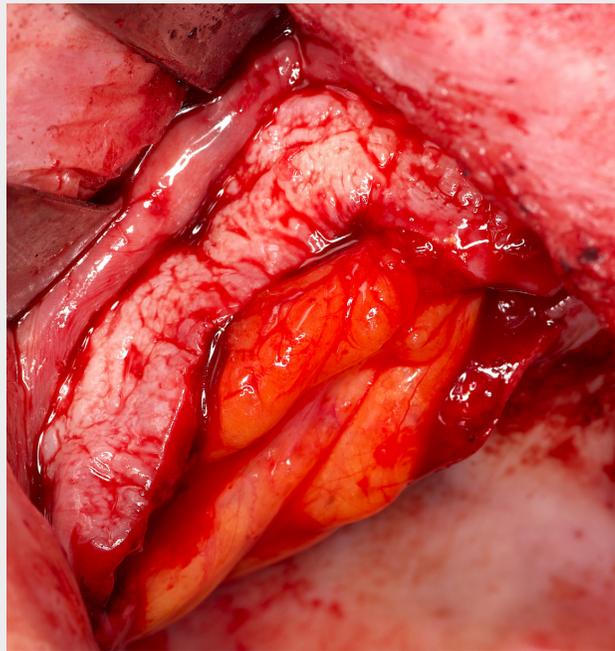
Uso de cuatro implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Flat, procedimiento cuádruple

COLOCACIÓN DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS

Procedimiento en el lado contralateral

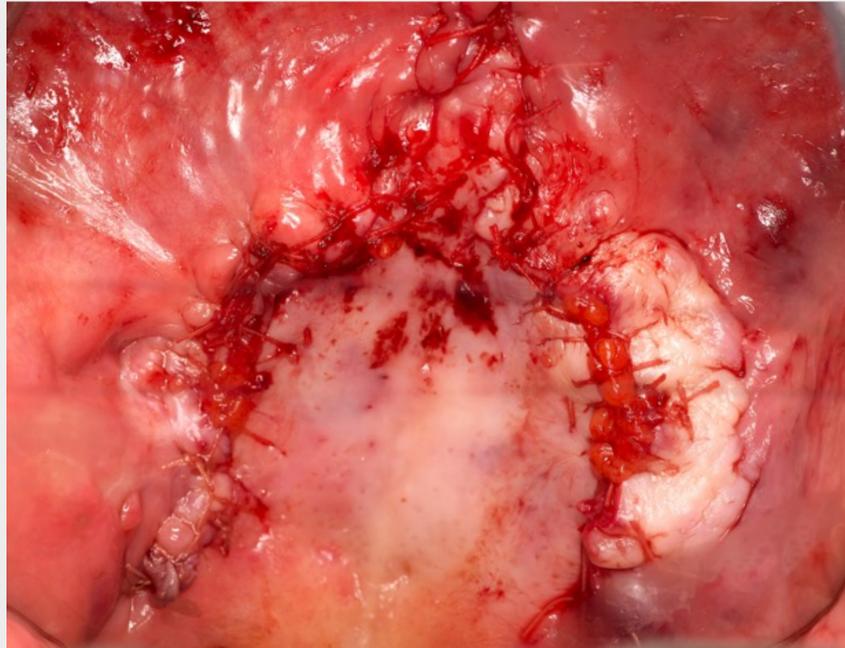


El lado contralateral se trató de manera similar con implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Flat, con longitudes de 40 y 50 mm para las posiciones posterior y anterior. Una vez más, los implantes se cubrieron con un cojinete adiposo bucal movilizado.



COLOCACIÓN DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS

Cierre del colgajo



El cierre primario de la herida para la cicatrización sumergida se realizó con Vicryl 4-0. Se administró 1 g de cefazolina y 10 mg de dexametasona por vía intravenosa al inicio del procedimiento.

Se continuó el tratamiento con amoxicilina 325 mg y ácido clavulánico 125 mg (Augmentin 500 mg) cada 8 horas hasta 7 días después de la cirugía. Se prescribió ibuprofeno 600 mg cada 8 horas durante los 4 días posteriores a la cirugía. Se prescribió acetaminofén (paracetamol) 500 mg cada 6 horas como analgésico.

El cuidado posoperatorio también entrañó precauciones con los senos paranasales, y se le indicó al paciente que se enfriara con bolsas de hielo y que siguiera una dieta líquida/fría durante 3 días. Se indicó al paciente que no usara dentaduras postizas durante los primeros 21 días después de la cirugía.

EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

Imágenes posoperatorias inmediatas CBCT



El posicionamiento correcto de los implantes se verificó inmediatamente después de la cirugía mediante escaneos CBCT. La cicatrización posoperatoria transcurrió sin incidentes.



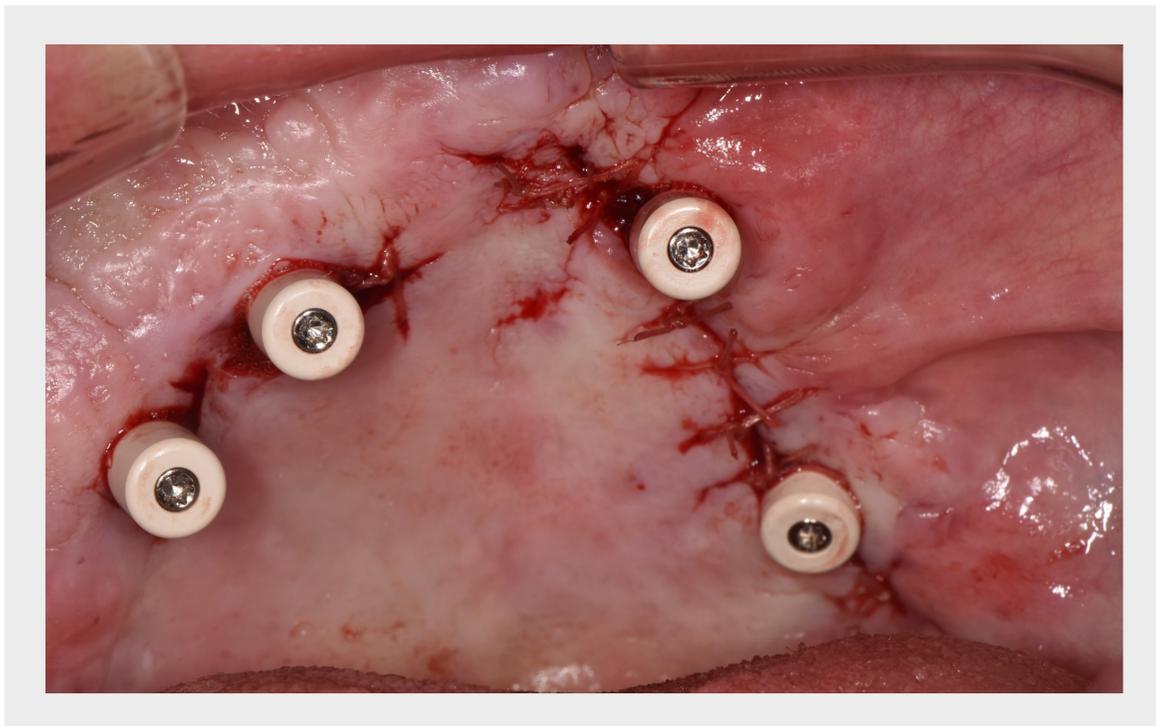
PRÓTESIS

Descubrimiento e imágenes OPG



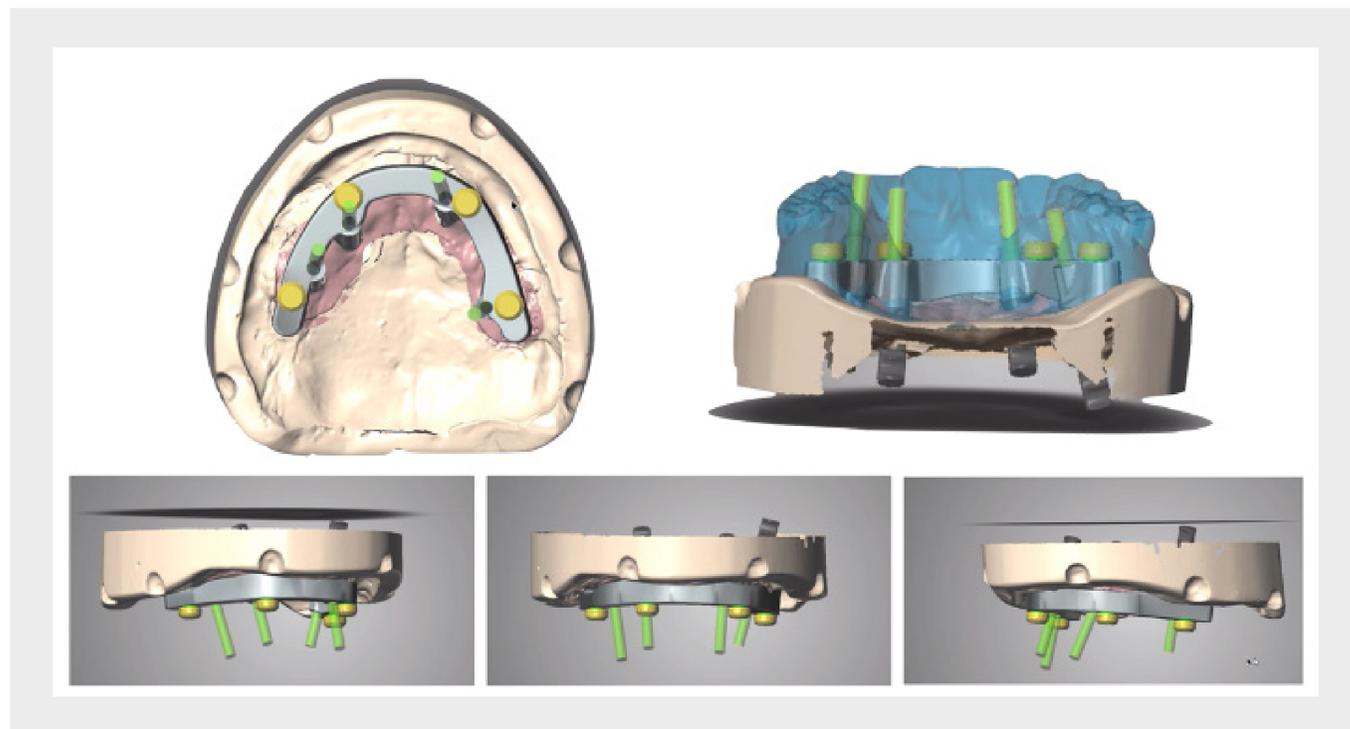
Cuatro meses después de la intervención, los implantes se expusieron mediante anestesia local elevando un colgajo mucoperióstico. Se tuvo cuidado al movilizar el grueso tejido queratinizado en la cara bucal de los implantes. Se montaron pilares SRA (diámetro 4,6 mm x altura 4,5 mm), seguidos de casquillos de protección.

Dos semanas más tarde, en una visita de seguimiento se confirmó la cicatrización sin complicaciones, y el paciente fue derivado a la clínica de prostodoncia del IUSD para la toma de impresiones y el procedimiento de restauración.



PRÓTESIS

Diseño de barra fresada (CARES®)



Se tomaron una impresión en cubeta abierta y registros interoclusales utilizando una cubeta personalizada impresa en 3D diseñada a partir de datos de escaneo CBCT (P30, Straumann®). Estos se articularon en un articulador ajustable (Stratos 300, Ivoclar-Vivadent) y se escanearon con un escáner de banco para waxing digital (3 Shape Dental System®). A continuación, se fabricó un prototipo de prótesis de PMMA fresado. Después de verificar el ajuste en el modelo maestro con una plantilla, se diseñó y fabricó digitalmente una barra fresada de titanio con pilares locator roscados y fijaciones. La precisión de la barra se verificó en la consulta y se montó en los SRA, seguido de la colocación de la dentadura. Se enseñaron al paciente las rutinas de higiene.

El procedimiento de cigoma cuádruple se realizó en mayo de 2021; el procedimiento restaurativo se inició en septiembre de 2021, con la entrega de la restauración final en noviembre de 2021.

RESULTADO CLÍNICO



Este caso ilustra la rehabilitación satisfactoria de un paciente con atrofia severa con condiciones anatómicas desafiantes relacionadas con tratamientos anteriores fallidos. En concreto, el paciente experimentó pérdida previa de implantes e infecciones de los senos nasales relacionadas con fístulas oroantrales, lo que dio como resultado un maxilar severamente atrófico y falta de paredes del seno maxilar. El paciente se presentó en un estado saludable y fue cooperativo y cumplidor. Sus expectativas se centraron principalmente en la restauración y retención funcional más que en la estética.

Una planificación digital cuidadosa fue esencial en este caso y se logró con coDiagnostiX® y visualizando la anatomía del paciente con un modelo impreso en 3D. Aunque el caso podría haberse indicado para cirugía guiada, el paciente no presentaba una anatomía adecuada que permitiera estabilizar la guía.

No obstante, se logró una buena distribución del implante y una extensión anteroposterior para una ferulización transversal estable con una barra. La decisión de optar por una sobredentadura extraíble con barra se relacionó principalmente con aspectos de higiene, que habrían sido desfavorables en caso de usar una prótesis fija con rebordes de dimensiones relativamente grandes.

Además, se aplicó un régimen de cicatrización conservador y un procedimiento cuidadoso de tratamiento de los tejidos blandos en vista de la anatomía desafiante y el historial de tratamiento del paciente. El tratamiento de los tejidos blandos incluyó la movilización del cojinete adiposo bucal y la preparación de una banda densa y gruesa de tejido queratinizado alrededor de los implantes. El sellado hermético de los tejidos blandos se considera un requisito clave para aumentar la salud periimplantaria a largo plazo.



MENSAJES PARA LLEVAR A CASA

Los implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Flat, se pueden utilizar para restauraciones en pacientes con un maxilar severamente atrófico debido al fracaso de tratamientos previos con implantes.

La planificación digital y la visualización preoperatoria de la anatomía del paciente son esenciales para realizar el concepto de restauración planificado en situaciones anatómicas complejas.

El tratamiento meticuloso de los tejidos blandos en pacientes altamente atróficos es esencial para prevenir la recurrencia de complicaciones biológicas debido a comunicación oroantral

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS PARA RECORDAR

Stella J. Warner M. Sinus slot technique for simplification and improved orientation of zygomaticus dental implants: a technical note, Int. J. Oral Maxillofac. Implants, 2000, 15: 889-893

Agradecimientos

Al autor le gustaría agradecer al Dr. Nicolas Renou y al Sr. Gilles Giordanengo, técnico protésico dental, por su destacada contribución.

PRINCIPIOS ANALÓGICOS Y TECNOLOGÍA DIGITAL

DR. EDMOND BEDROSSIAN



CONOZCA AL EXPERTO



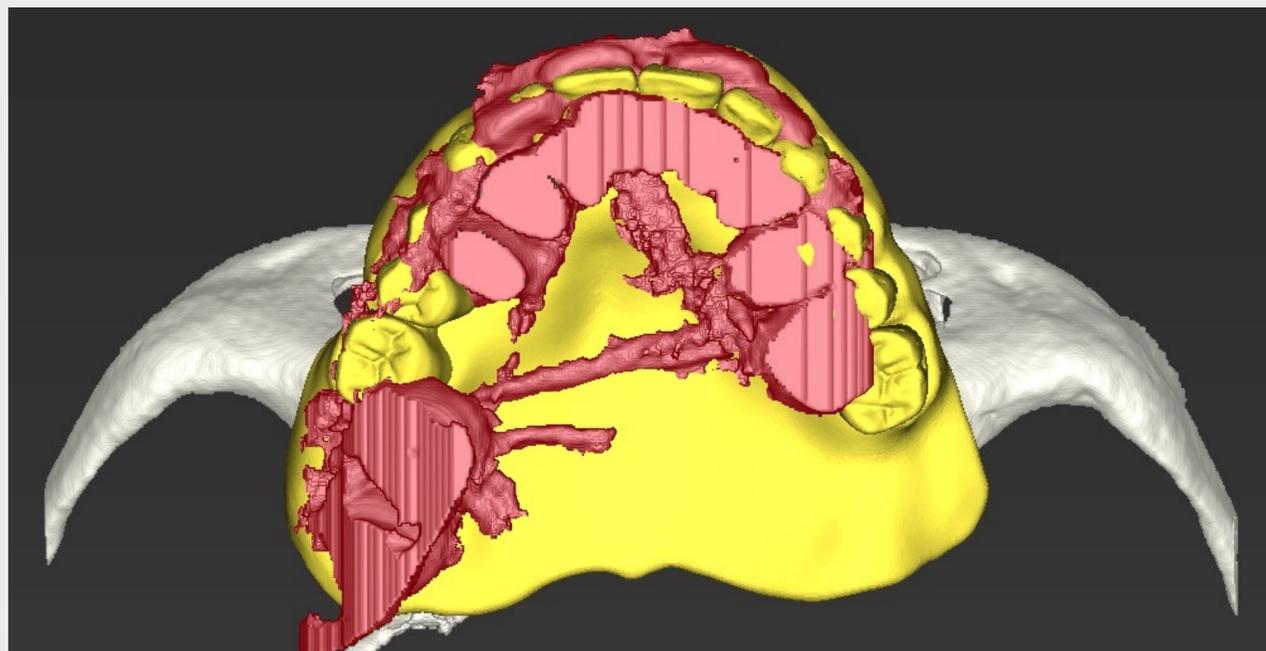
DR. EDMOND BEDROSSIAN

El Dr. Edmond Bedrossian se graduó por la Universidad de San Francisco en 1981. Completó su formación en 1986 en la Facultad de Odontología de la Universidad del Pacífico, y cursó un programa de formación de cuatro años de Residencia Oral y Maxilofacial en el Centro Médico Alameda. Además de consulta privada, el Dr. Bedrossian es reconocido como experto en el ámbito de los implantes dentales y ha dado numerosas presentaciones sobre el tema tanto en el ámbito nacional como internacional desde 2004 hasta el presente. También ha dirigido varios clubes de estudio de larga duración relacionados con este tema. Además, ha impartido conferencias internacionales con el profesor Brånemark sobre diversos temas, especialmente la rehabilitación de pacientes con defectos maxilofaciales.

ABORDAJE DIGILOG™



El uso de principios analógicos y tecnología digital para la planificación del tratamiento de pacientes con cigoma.



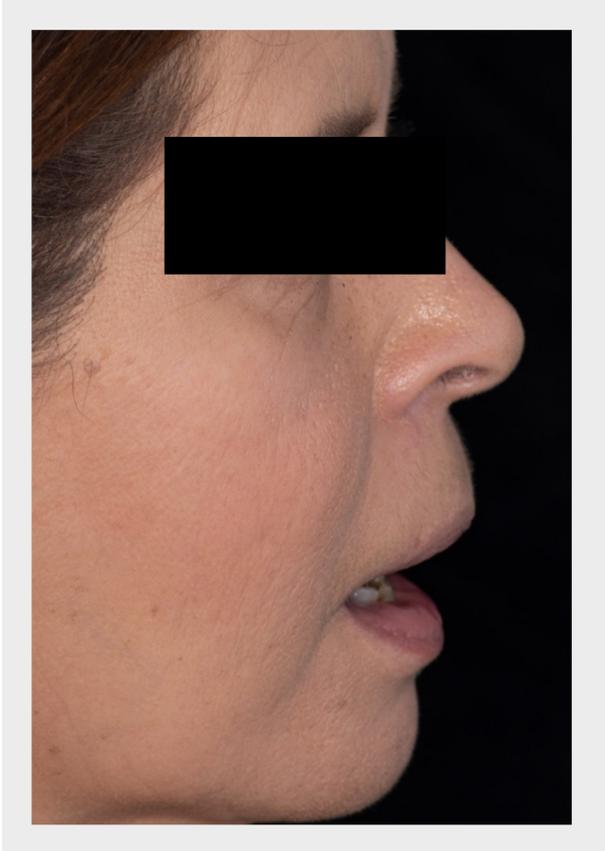
RESUMEN DEL PACIENTE

Sexo	Mujer
Edad	67
Estado general	Sano, ASA 2
EXPLORACIÓN CLÍNICA Y RADIOLÓGICA	
Línea de sonrisa baja; la línea de transición está oculta	
Dientes maxilares	Dientes con afectación periodontal no restaurables
Hueso maxilar	Reabsorción alveolar maxilar avanzada con falta de hueso en ZONAS 2 y 3
Arcada opuesta	Restauración necesaria: sí
ATM	Disfunción
Motivos de consulta	Dientes con afectación periodontal móviles y dolorosos
Expectativas	Dientes fijos

CARA DEL PACIENTE



PERFIL DEL PACIENTE



EXPLORACIÓN CLÍNICA

Situación previa al tratamiento



No se muestran los dientes incisales superiores antes de la operación.



En máxima animación, no hay visualización gingival cervical.

EXPLORACIÓN CLÍNICA

Situación previa al tratamiento

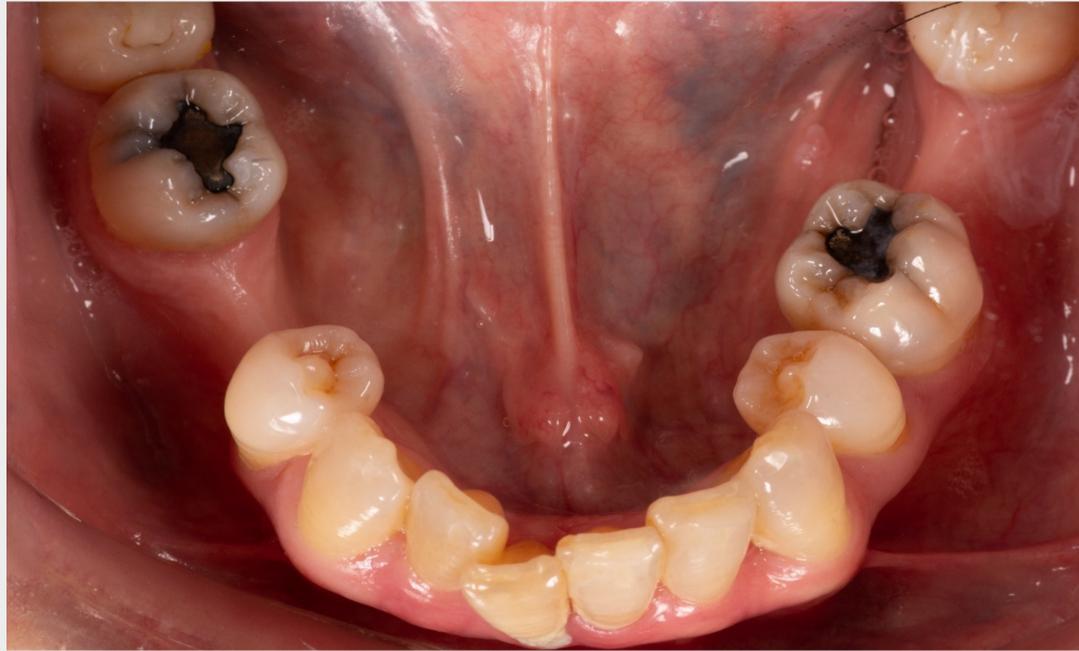


Dentición maxilar no restaurable.



EXPLORACIÓN CLÍNICA

Situación previa al tratamiento



Dentición mandibular no restaurable.

EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

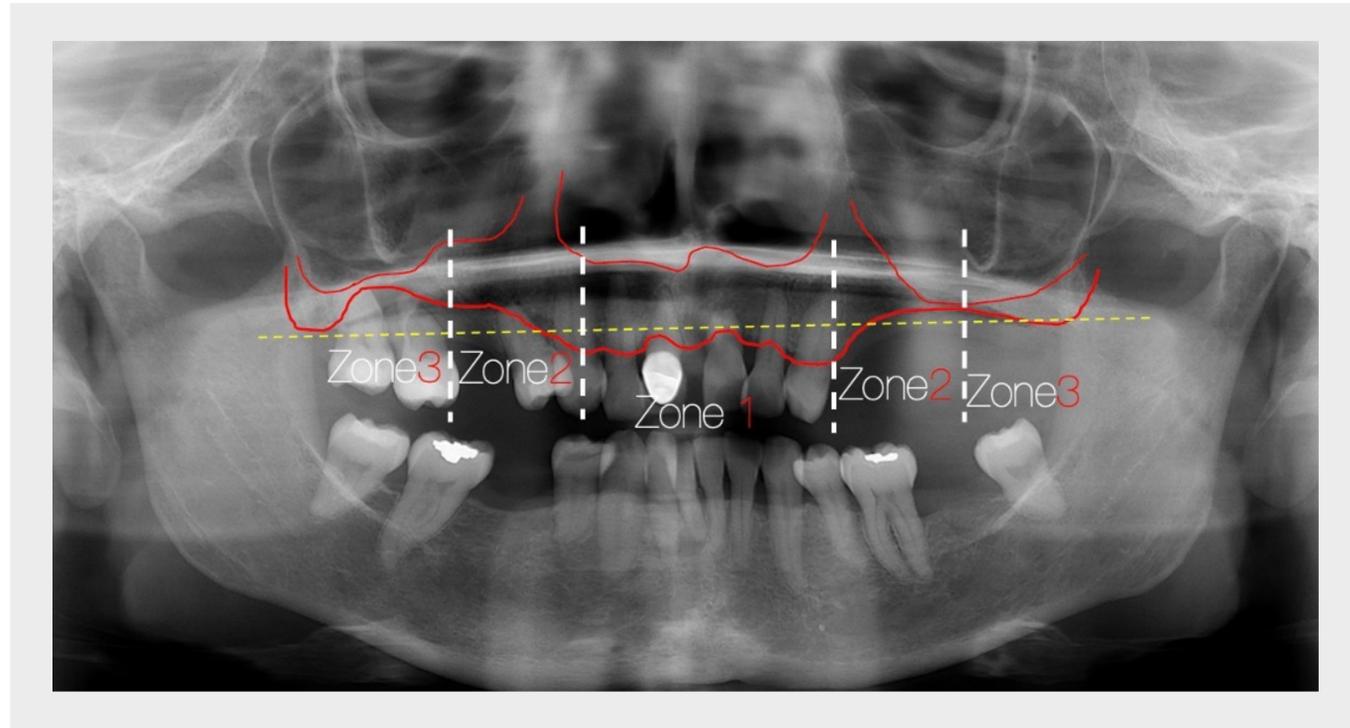


Fig. 1a El paciente presenta una dentición terminal como se muestra en el Panorex. Se estudian las zonas del maxilar con falta de hueso en las zonas 2 y 3. Por lo tanto, se planifica el tratamiento del paciente para dos implantes axiales premaxilares e implantes cigomáticos para soporte posterior.

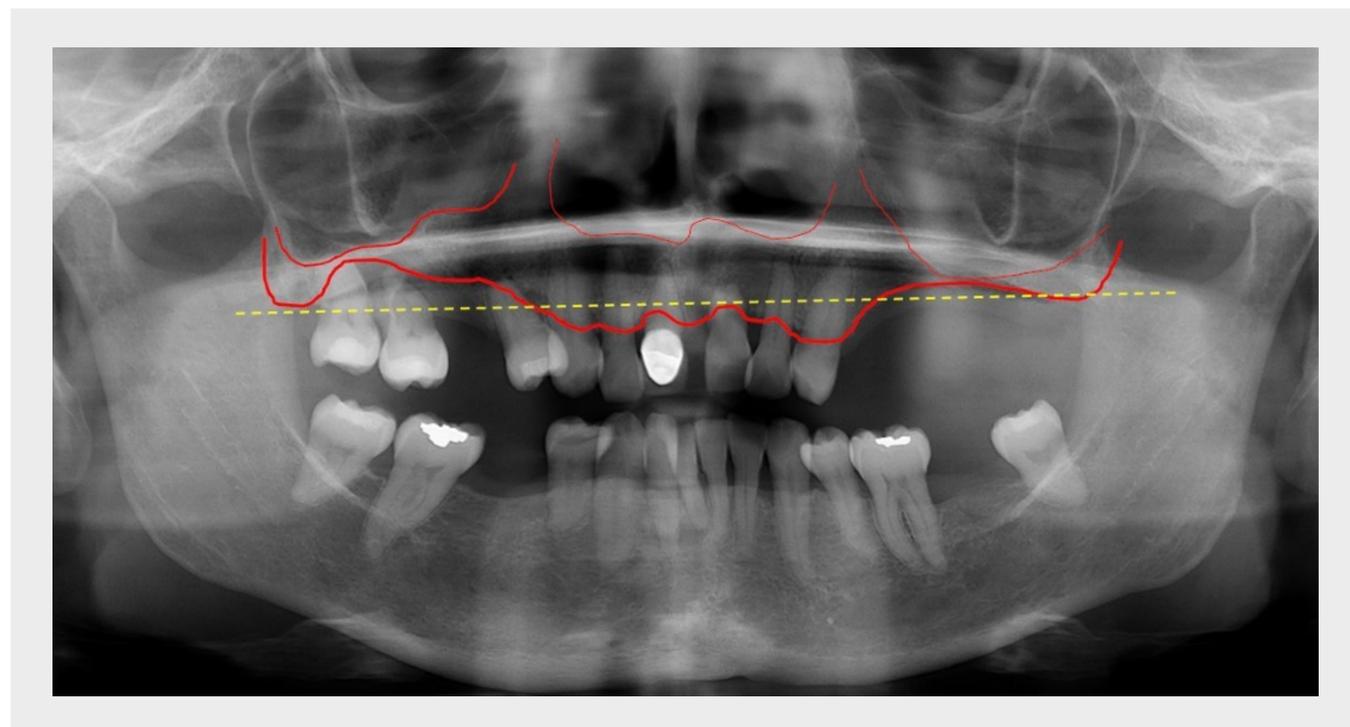


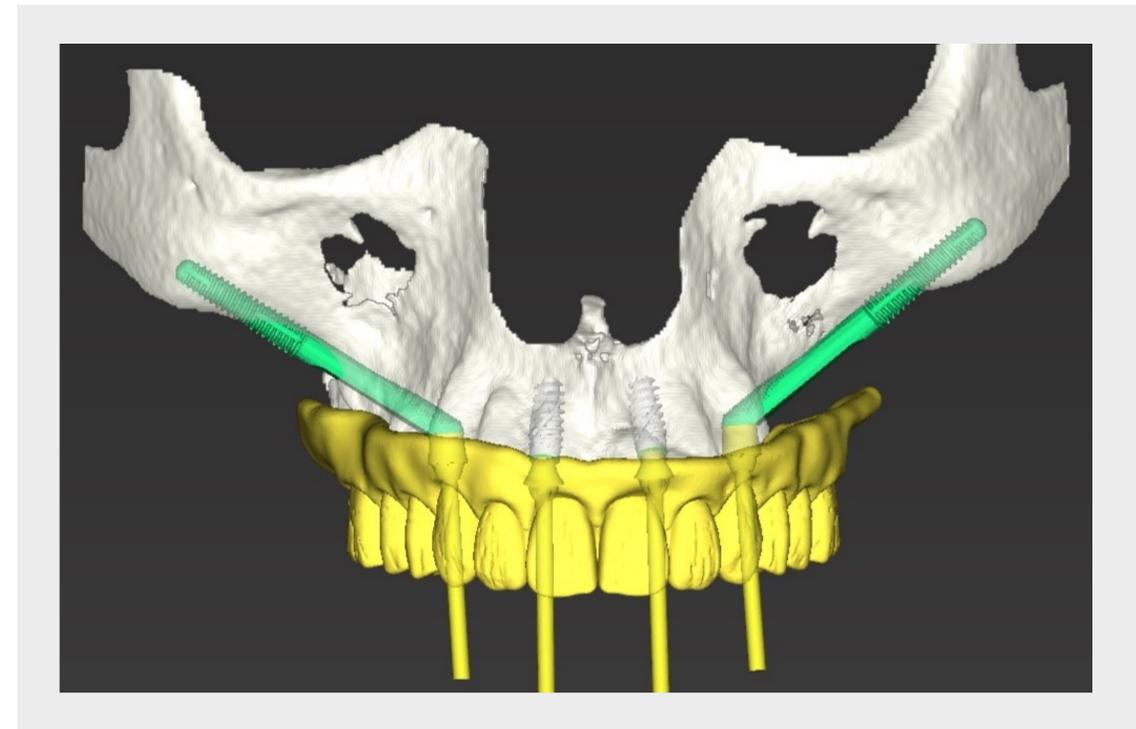
Fig. 1b Después de la exploración clínica del paciente en máxima animación, se determina el nivel de alveoplastia en el Panorex teniendo en cuenta la “línea de transición”.

PAUTA DE TRATAMIENTO

Eliminación de la dentición terminal maxilar fallida.

- Colocación de implantes axiales en ZONA 1, premaxilar.
- Colocación de un implante cigomático en cada cuadrante maxilar posterior para establecer AP-Spread y minimizar los cantiléveres posteriores.
- En el premaxilar se utilizaron implantes BLX 4.0 de 10 mm.
- Se diagnosticó que el maxilar posterior derecho tenía una anatomía ZAGA™ 3 y, por lo tanto, se utilizó un implante cigomático redondo Straumann®, ZAGA™ Round, de 40 mm.
- Se diagnosticó que el maxilar posterior izquierdo tenía una anatomía ZAGA™ 4 y, por lo tanto, se utilizó un implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Flat, de 40 mm.
- Los implantes BLX recibieron pilares SRA de 17 grados.
- Los implantes cigomáticos recibieron pilares z-SRA de 1,5 mm.
- La prótesis híbrida de conversión provisional se estabilizó en los pilares utilizando cilindros temporales de titanio SRA.

El programa coDiagnostiX® se puede utilizar para planificar el tratamiento del paciente para la colocación de los implantes cigomáticos. La conversión de los archivos DICOM, tras la planificación, a archivos STL permite imprimir el modelo del paciente. El "modelo de consulta" agrega aún más confianza para que el cirujano confirme el plan de tratamiento antes de la cita quirúrgica real.



DIAGNÓSTICO CBCT

CBCT

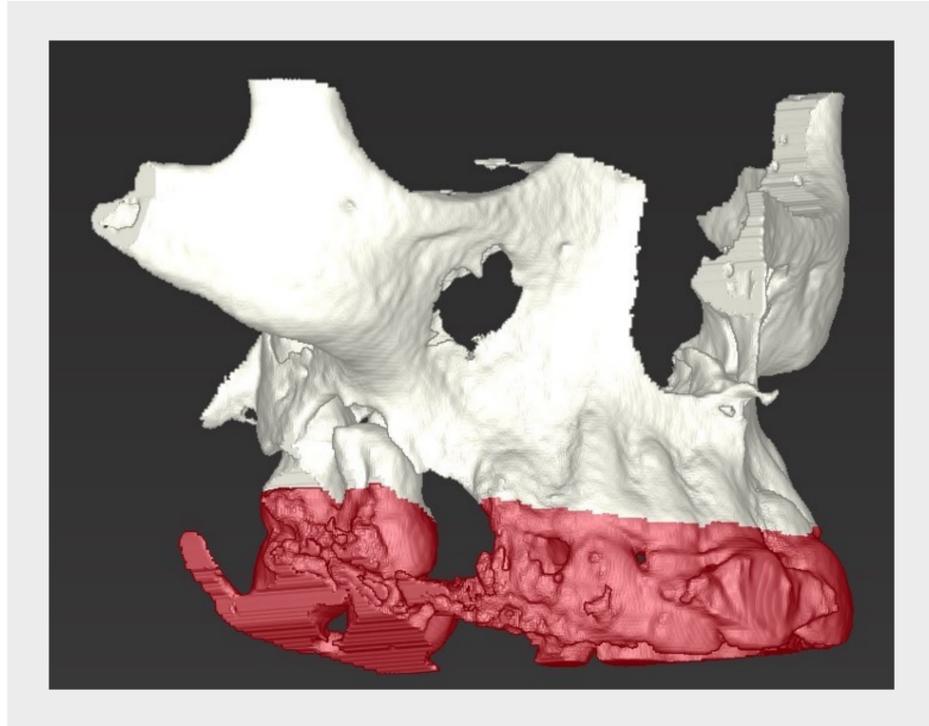


Fig. 2a Mediante coDiagnostiX® se segmenta y estudia el nivel de alveoloplastia.

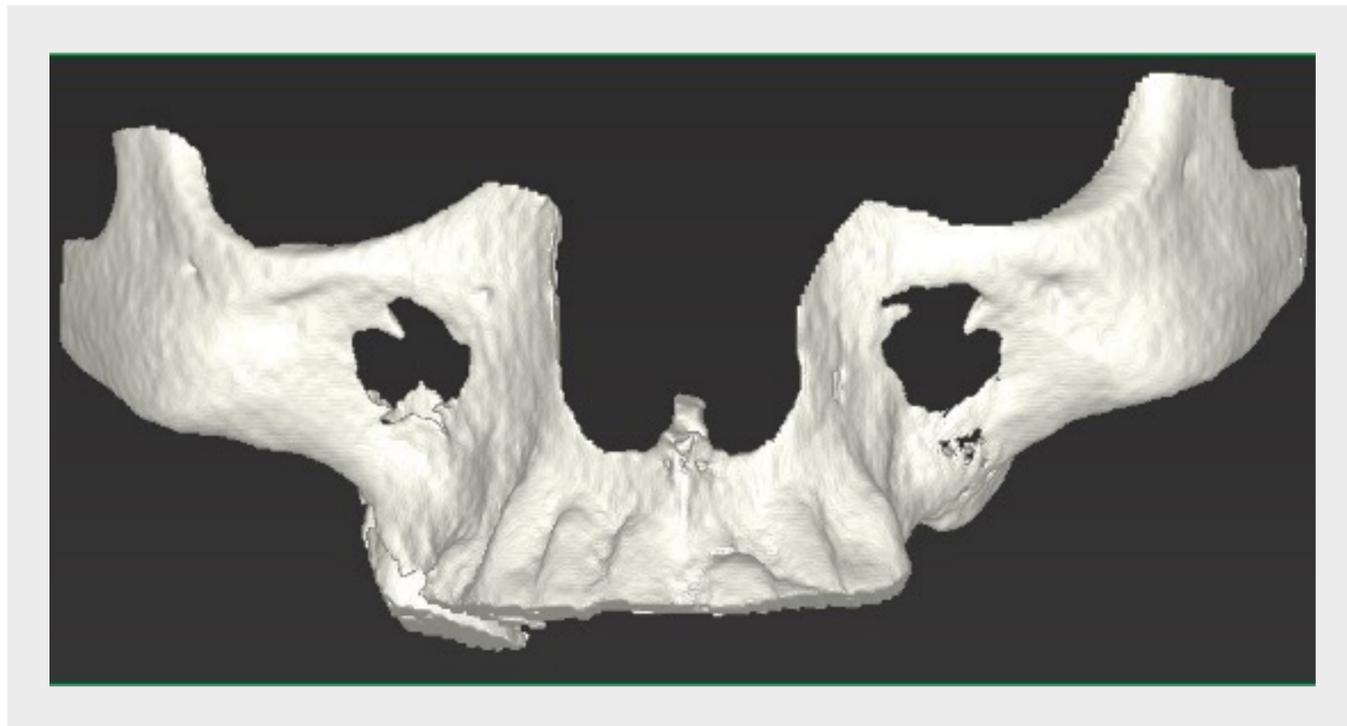


Fig. 2b El maxilar segmentado ahora está listo para la planificación del tratamiento.

DIAGNÓSTICO CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

CBCT

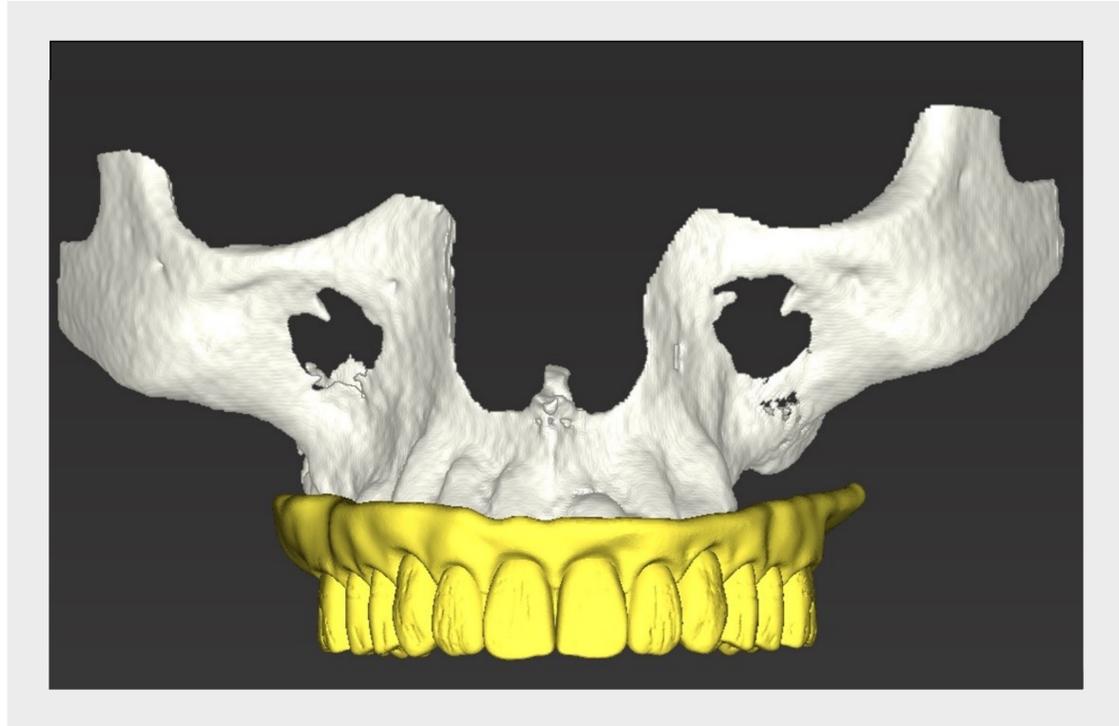


Fig. 3a El archivo STL de la prótesis provisional inmediata planificada se importa y se superpone en el maxilar segmentado del paciente.

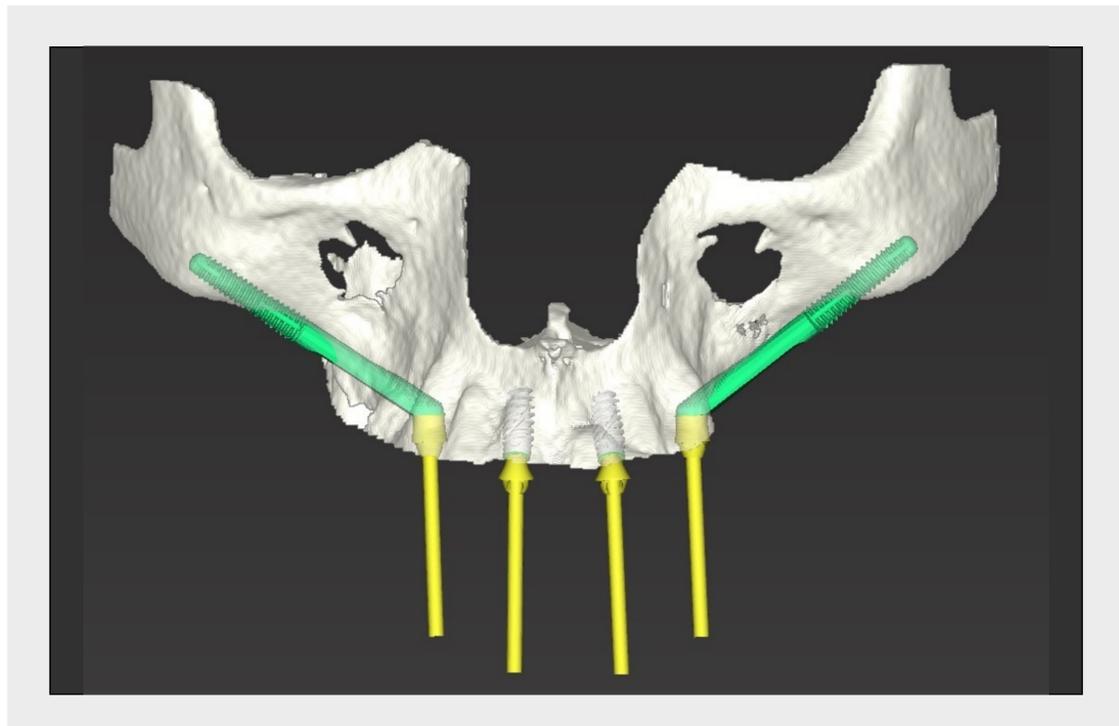


Fig. 3b La posición de los implantes se planifica utilizando pilares SRA para los implantes promaxilares y z-SRA para los implantes cigomáticos posteriores.

DIAGNÓSTICO CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

CBCT

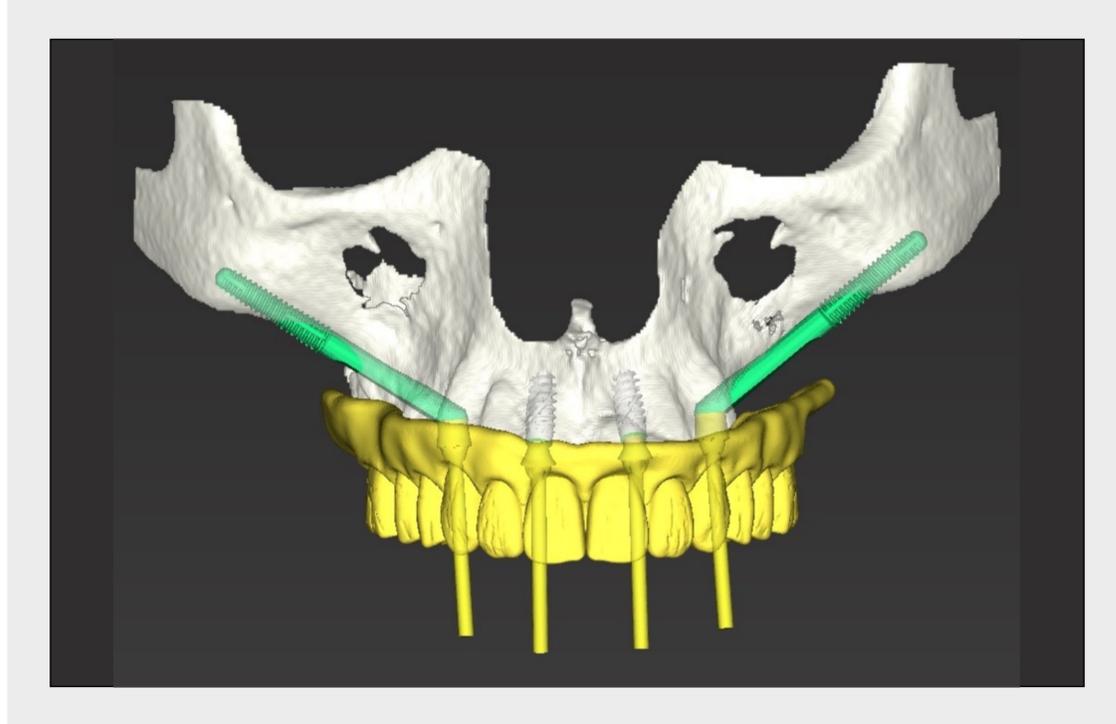


Fig. 3c La trayectoria de los orificios de acceso a los tornillos se estudia haciendo clic en el archivo STL del provisional en las posiciones de implante planificadas.

DIGILOG™ : USO DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL PARA MEJORAR LA CIRUGÍA ANALÓGICA



Fig. 4a Una copia clara de la dentadura impresa digitalmente se superpone al modelo impreso del maxilar.



Fig. 4b La endoprótesis vascular quirúrgica se superpone al modelo de maxilar superior impreso con las posiciones de implante propuestas y los pilares z-SRA.

DIGILOG™ : USO DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL PARA MEJORAR LA CIRUGÍA ANALÓGICA



Fig. 4c Las aperturas de los cilindros de titanio se colocan en la prótesis de conversión utilizando la cirugía del modelo maxilar.

COLOCACIÓN DE IMPLANTE REGULAR

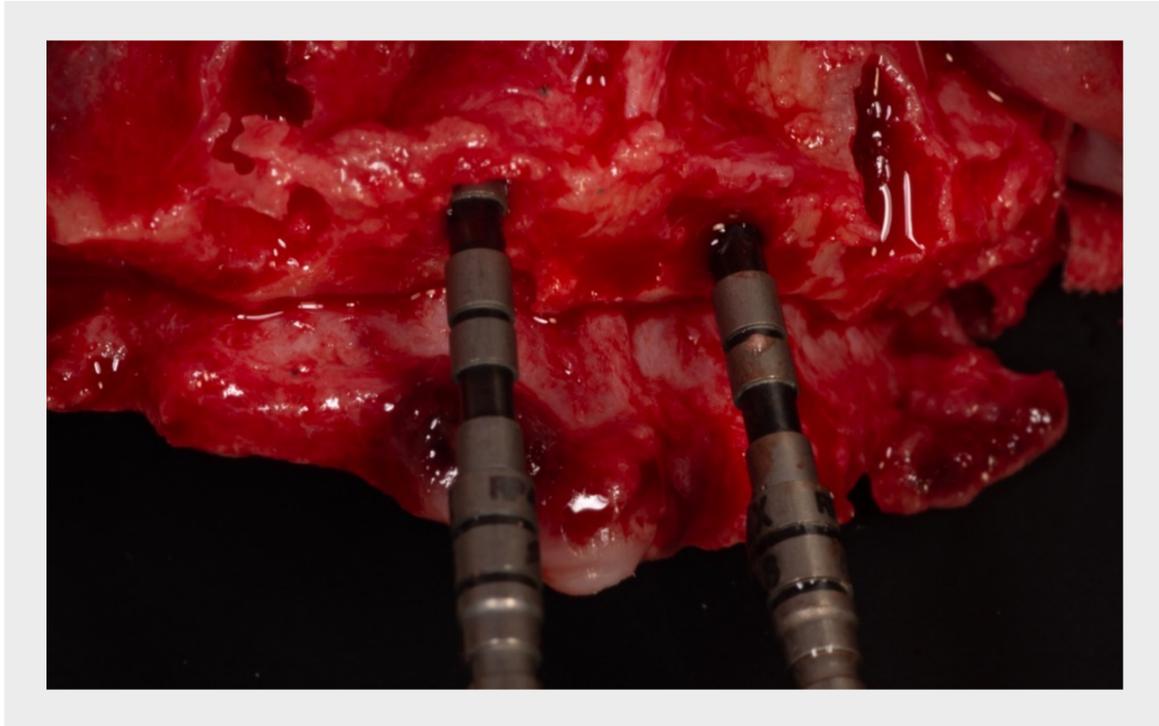


Fig. 5a Los implantes premaxilares son implantes BLX de 4,5 mm.

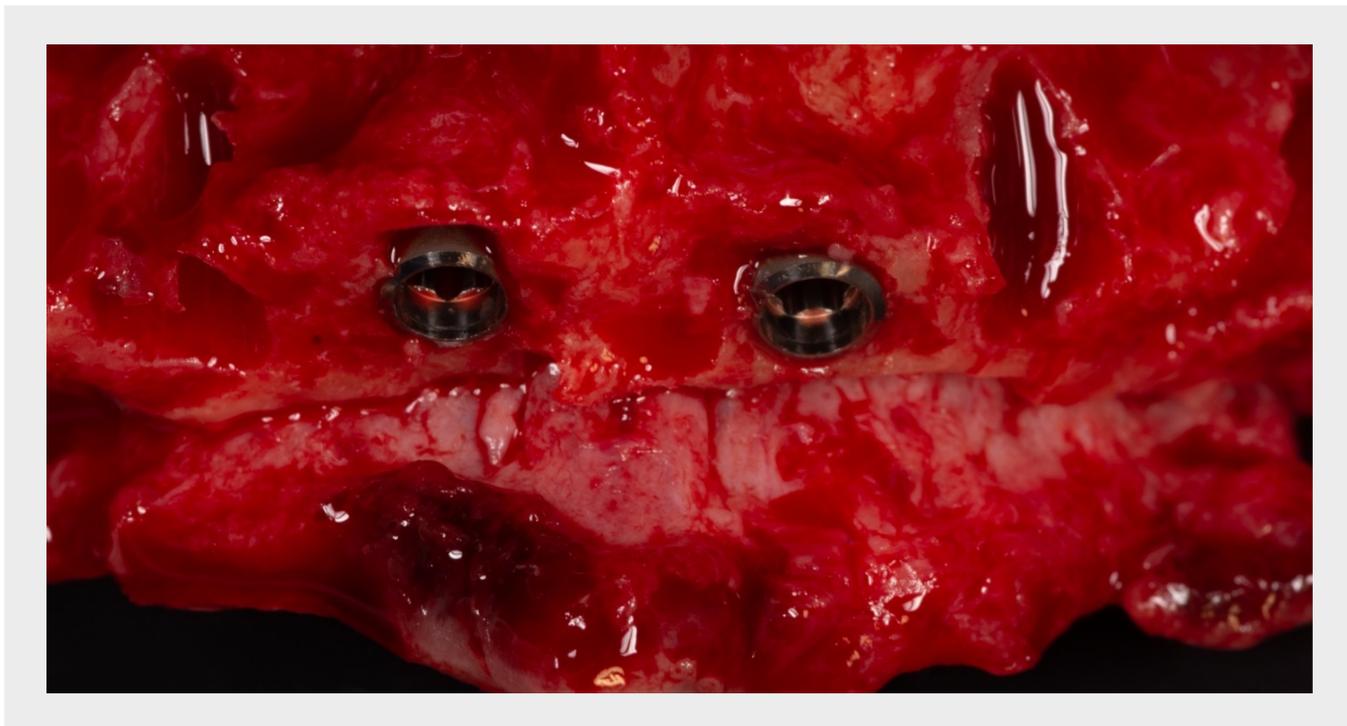


Fig. 5b Los implantes se colocan con 40 N.cm de torque de inserción.

COLOCACIÓN DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO

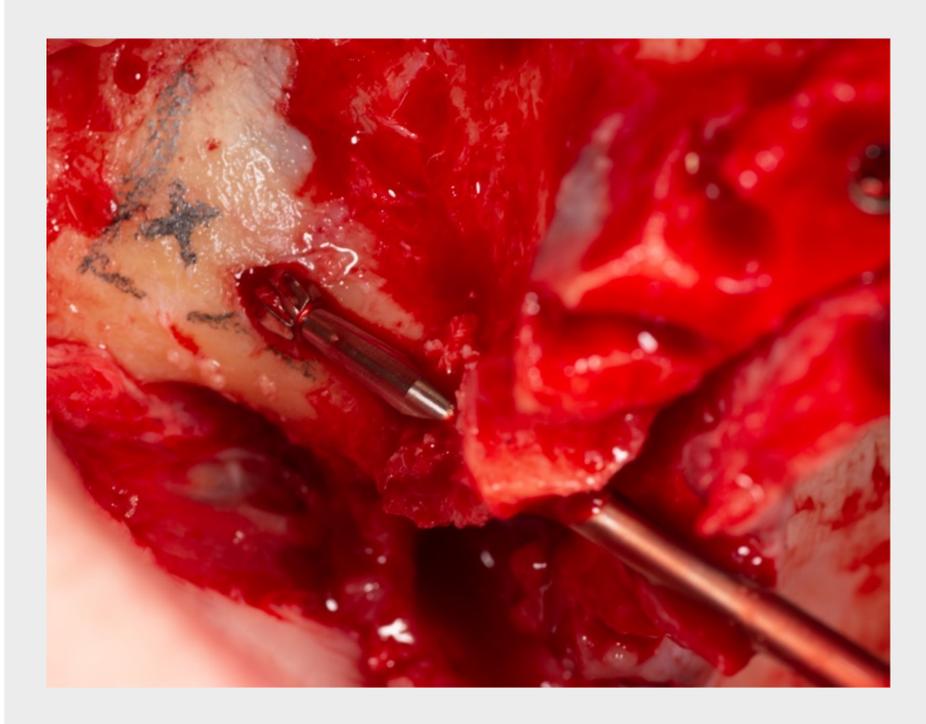


Fig. 6a El cigoma planificado derecho se coloca utilizando el modelo impreso del paciente.

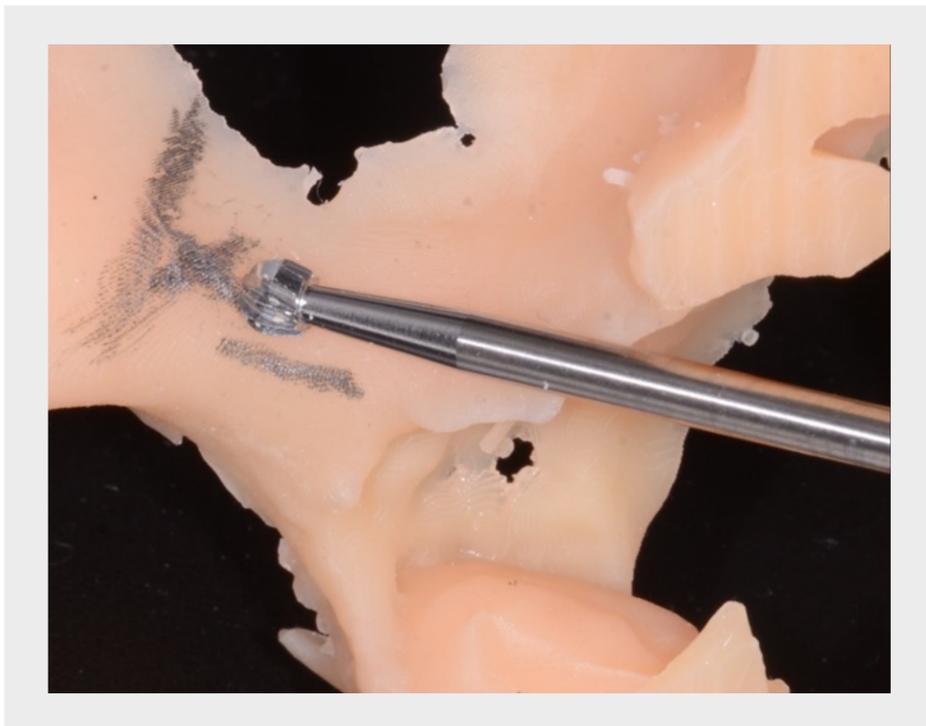


Fig. 6b La trayectoria del implante t según lo planificado en el modelo se duplica en el momento de la cirugía.

COLOCACIÓN DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO

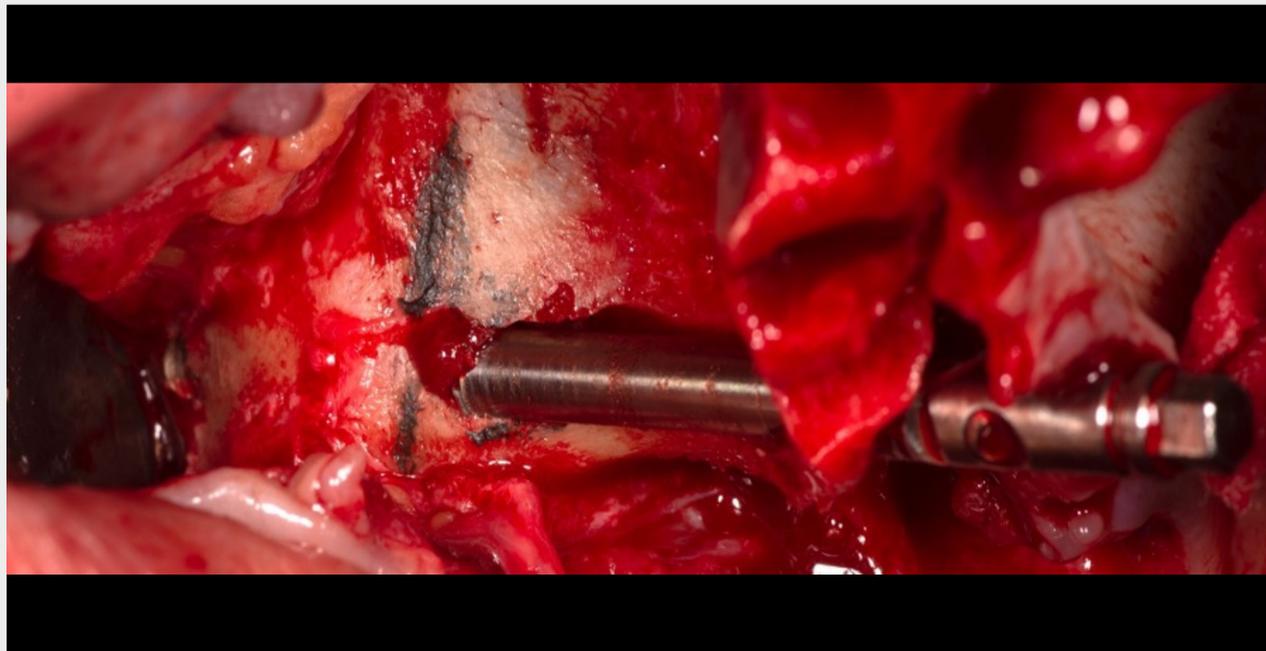


Fig. 6c El implante cigomático Straumann® planificado, ZAGA™ Round, está estabilizado de forma cortical cuádruple en la presentación clínica ZAGA™ 3.

COLOCACIÓN DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO



Fig. 6d La cresta alveolar maxilar, la "línea de puntos negros" y la base del hueso cigomático están marcadas en el modelo impreso del paciente en la presentación ZAGA™ 4.

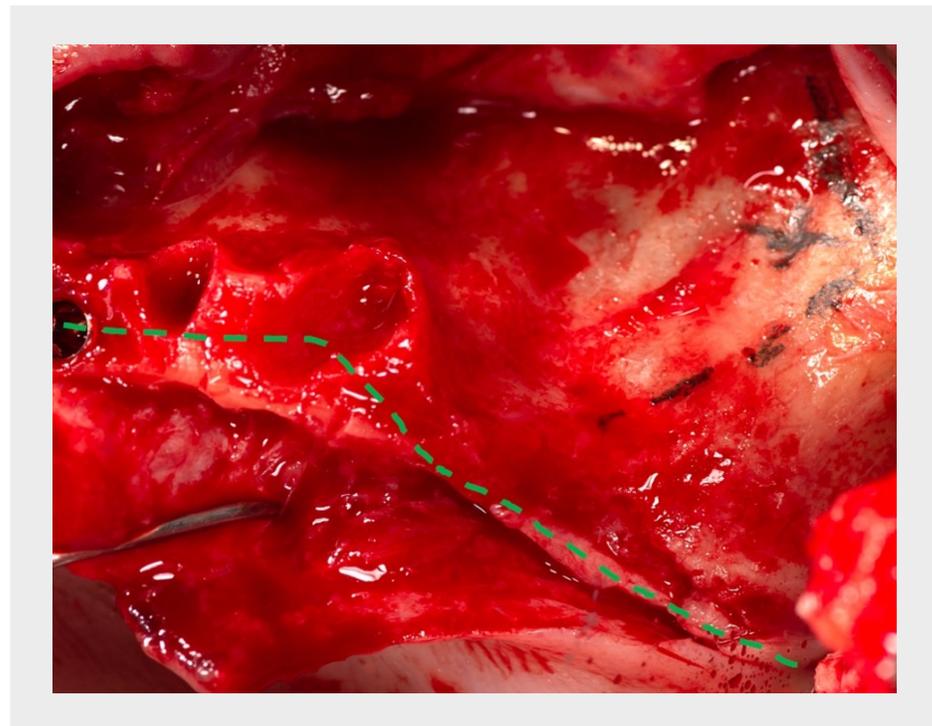


Fig. 6e La información obtenida de la cirugía modelo se transfiere al maxilar izquierdo del paciente.

COLOCACIÓN DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO

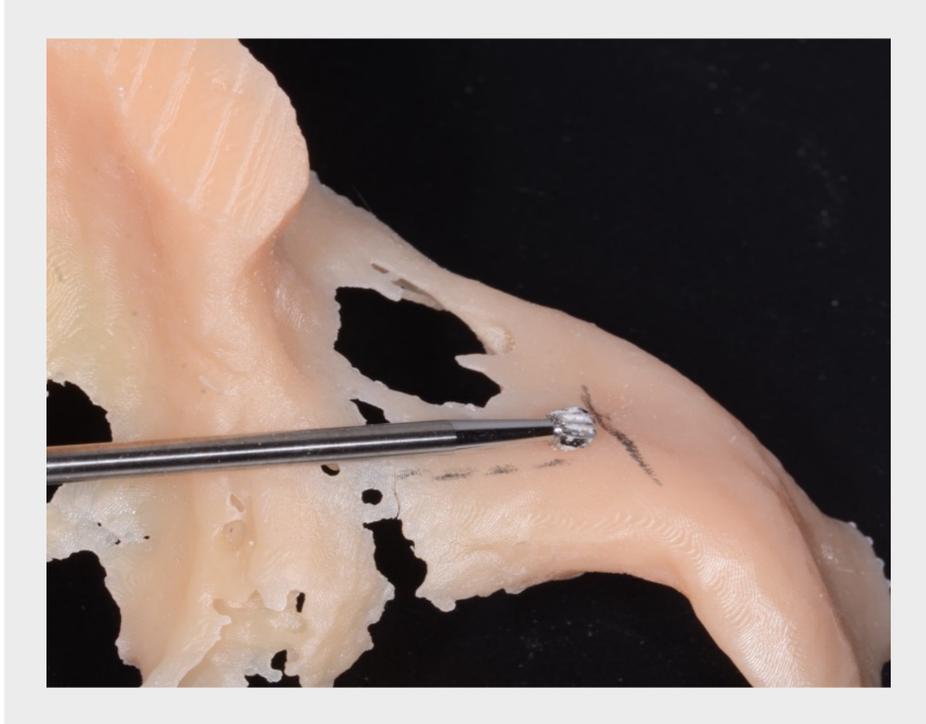


Fig. 6f Durante la cirugía del modelo se estudió la trayectoria de la fresa redonda.



Fig. 6g La trayectoria adecuada del implante determinada con el modelo del paciente se usa para establecer la marca de fresa redonda en la base del hueso cigomático izquierdo.

COLOCACIÓN DEL IMPLANTE CIGOMÁTICO

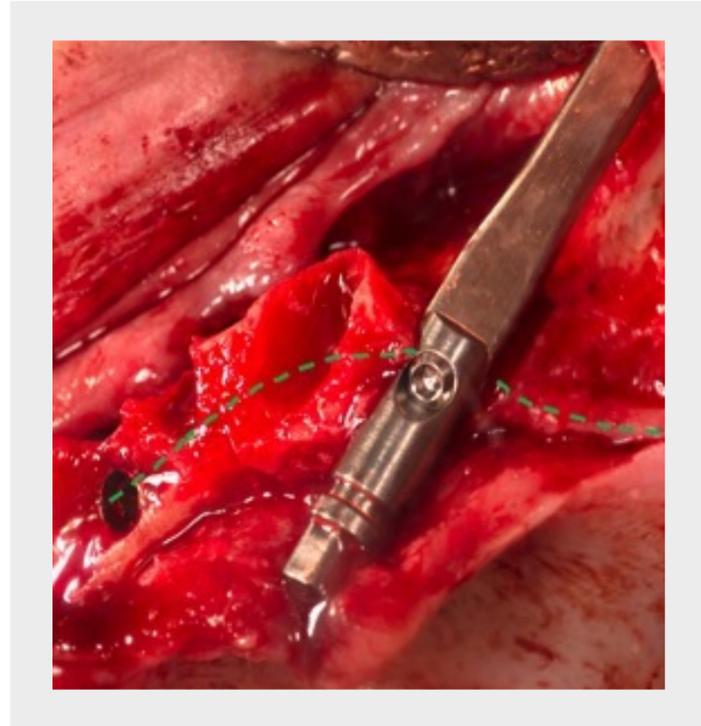


Fig. 6h Se completó el posicionamiento del implante cigomático Flat en esta presentación clínica de ZAGA™ 4.

IMPLANTES CIGOMÁTICOS, POSICIÓN FINAL

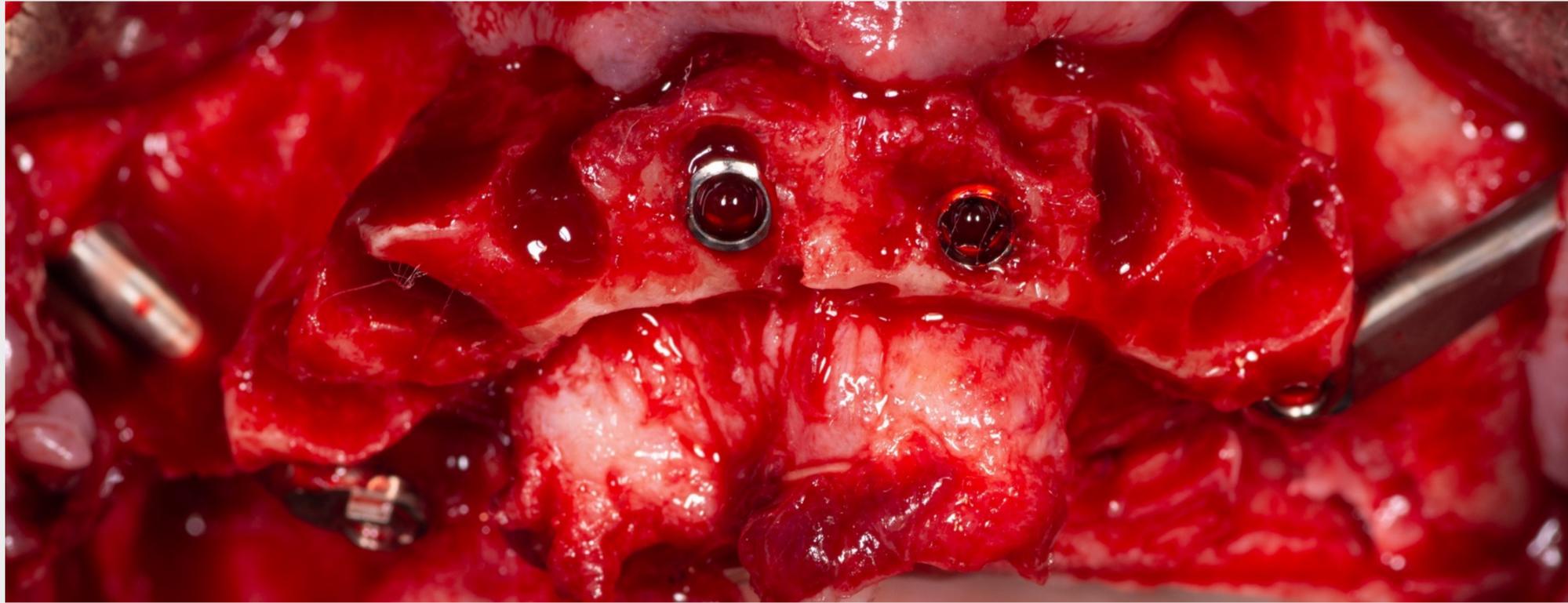


Fig. 7 Distribución AP adecuada lista para recibir los pilares SRA para los implantes anteriores y los pilares z-SRA para los implantes cigomáticos posteriores.

Todos los implantes se colocan con 40 N.cm de torque de inserción.

PILAR SRA

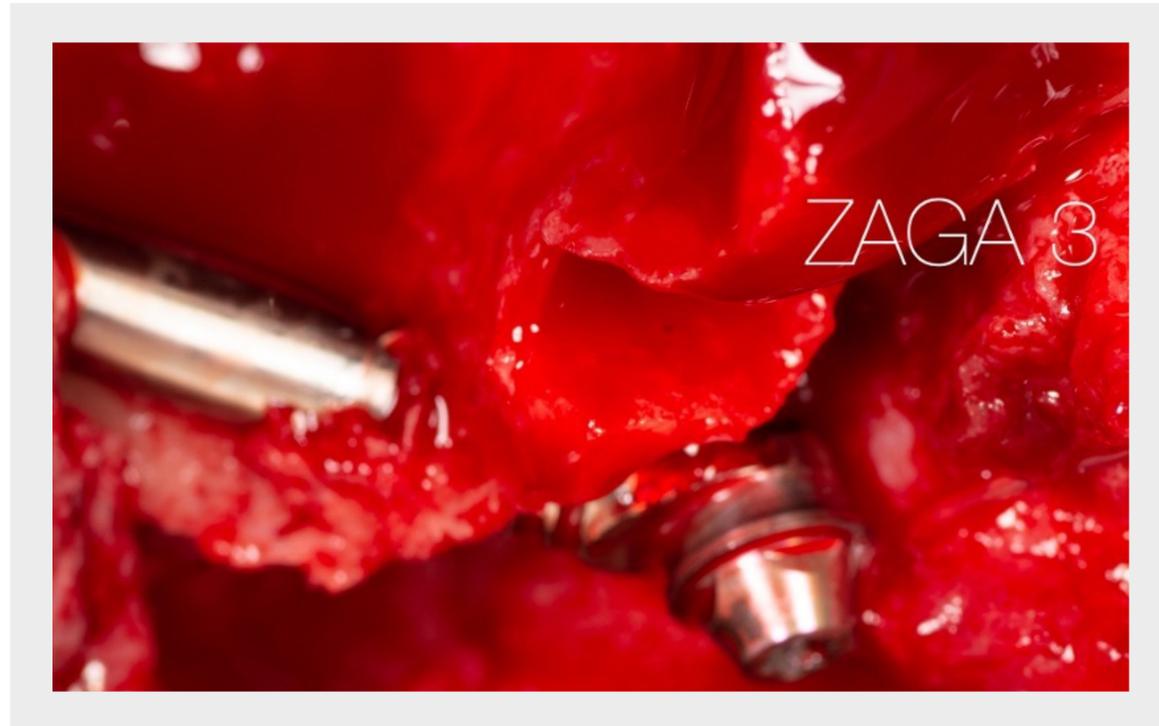


Fig. 8a Pilares z-SRA con torque de 35 N.cm en la anatomía ZAGA™ 3 derecha del paciente, listos para la conversión intraoral directa de la dentadura inmediata a una carga provisional fija inmediata.

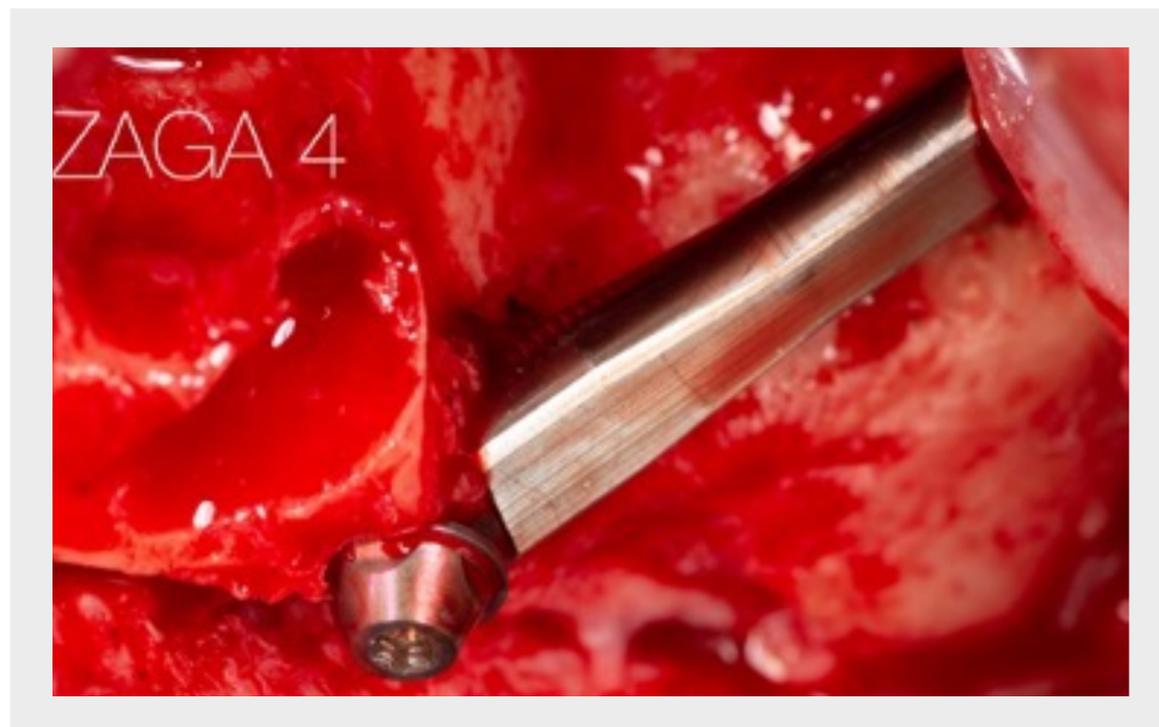


Fig. 8b Pilares z-SRA con torque a 35 N.cm en la anatomía ZAGA™ 4 izquierda del paciente, listos para la conversión intraoral directa de la dentadura inmediata en una carga provisional fija inmediata.

Todos los tornillos para pilar se apretaron con un torque de 35 N.cm.

EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

OPG posoperatoria

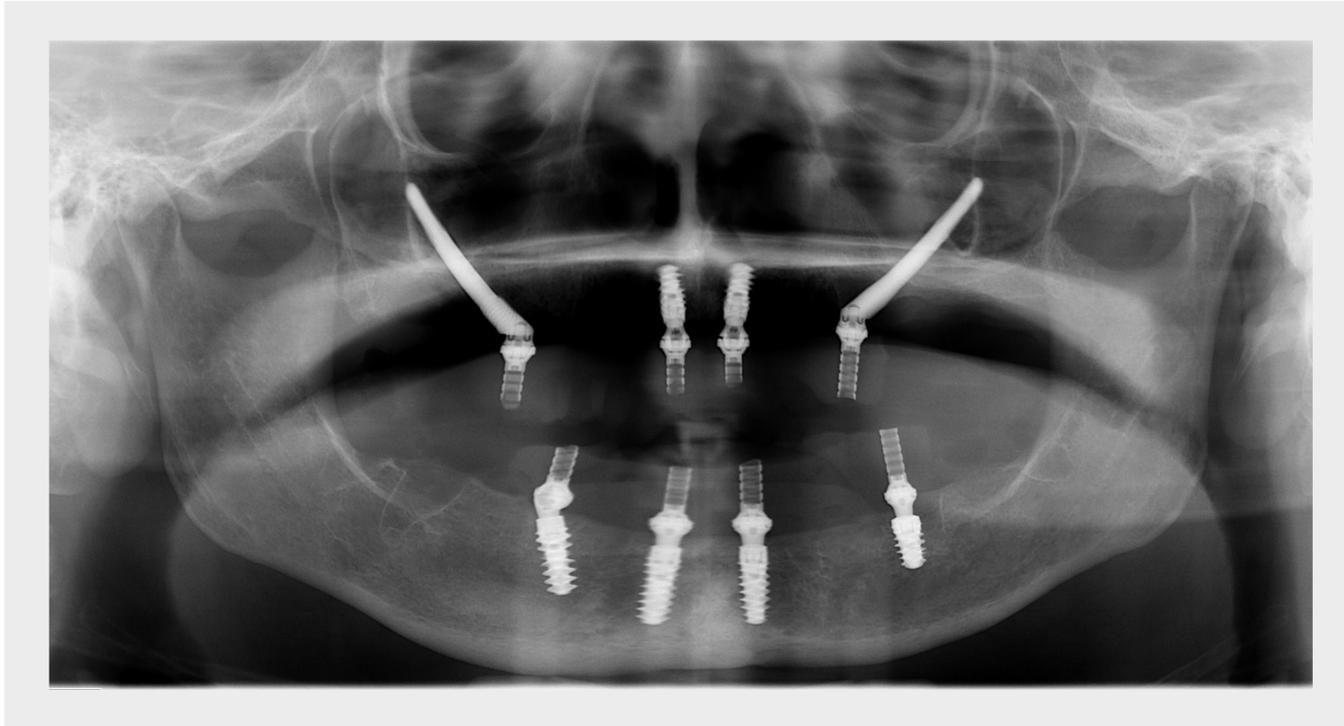


Fig. 9a Se tomó una radiografía panorámica posoperatoria para verificar la adecuada colocación y el adecuado posicionamiento de los implantes. La distribución AP de los 4 implantes resultó ideal para la distribución mecánica.



Fig. 9b Radiografía panorámica posoperatoria en la colocación de la restauración final.

RESULTADO CLÍNICO

Tratamiento completado



Fig. 10a

- Fig. 10a** Aumento de la visualización incisal
- Fig. 10b** Ángulo nasio-labial reducido
- Fig. 10c** Relleno del corredor bucal



Fig. 10b



Fig. 10c

RESULTADO CLÍNICO

Flujo de trabajo DIGILOG: combinación de la cirugía a mano alzada con la elegancia de la planificación digital

1. Estudio y planificación del tratamiento del paciente mediante coDiagnostiX®
2. Impresión del modelo maxilar del paciente y realización de cirugía de modelo a mano alzada
3. Identificación del tipo de implantes y pilares que se pueden utilizar durante el procedimiento en el modelo del paciente antes de la intervención
4. Identificación de las probables trayectorias temporales del cilindro de titanio y realización de las aperturas en la prótesis de conversión impresa antes de la intervención

El flujo de trabajo de DIGILOG permite una mejor comunicación entre los miembros del equipo de implantes y aumenta la confianza de todos los miembros en su capacidad para realizar el plan de tratamiento propuesto.

MENSAJES PARA LLEVAR A CASA

Flujo de trabajo DIGILOG: combinación de la cirugía a mano alzada con la elegancia de la planificación digital

1. La tecnología digital se puede utilizar de la siguiente manera
2. Estudio de la anatomía del paciente en coDiagnostiX® Diagnostics 3D
3. Planificación de las posiciones de implantes y pilares en coDiagnostiX® Diagnostics
4. Impresión interna del modelo del paciente con la impresora P20 o P30
5. Impresión de una guía quirúrgica
6. Impresión de una provisional

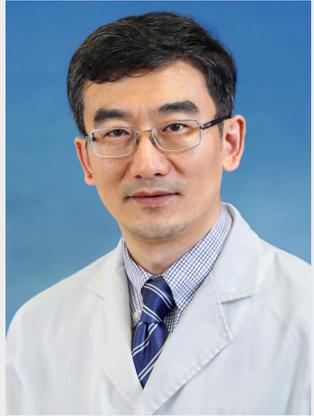
El odontólogo puede elegir si desea utilizar toda la cartera que ofrece el flujo de trabajo digital o una parte de él.

NAVEGACIÓN EN TIEMPO REAL USANDO UN MODELO ANATÓMICO

PROF. YIQUN WU DDS, PHD



CONOZCA AL EXPERTO



YIQUN WU DDS, PHD

Jefe de Departamento, Segunda Clínica Dental, Noveno Hospital Popular afiliado a la Universidad Jiao Tong de Shanghái.

Vicepresidente de la Sociedad China de Implantología Oral;

Delegado de Educación de la Sección China del ITI; miembro del ITI; director del club de estudio del ITI; y Presidente del Centro de Becas del ITI de Shanghái.

INTRODUCCIÓN

Impulsada por el rápido aumento en la potencia informática y las mejoras significativas en las modalidades de imágenes, la aplicación clínica de los sistemas asistidos por ordenador (CAS, por sus siglas en inglés) ha logrado un gran progreso. En la tecnología de implantes dentales, los CAS se pueden clasificar en dos tipos principales: sistemas guiados por ordenador (estáticos) y sistemas navegables por ordenador (dinámicos).

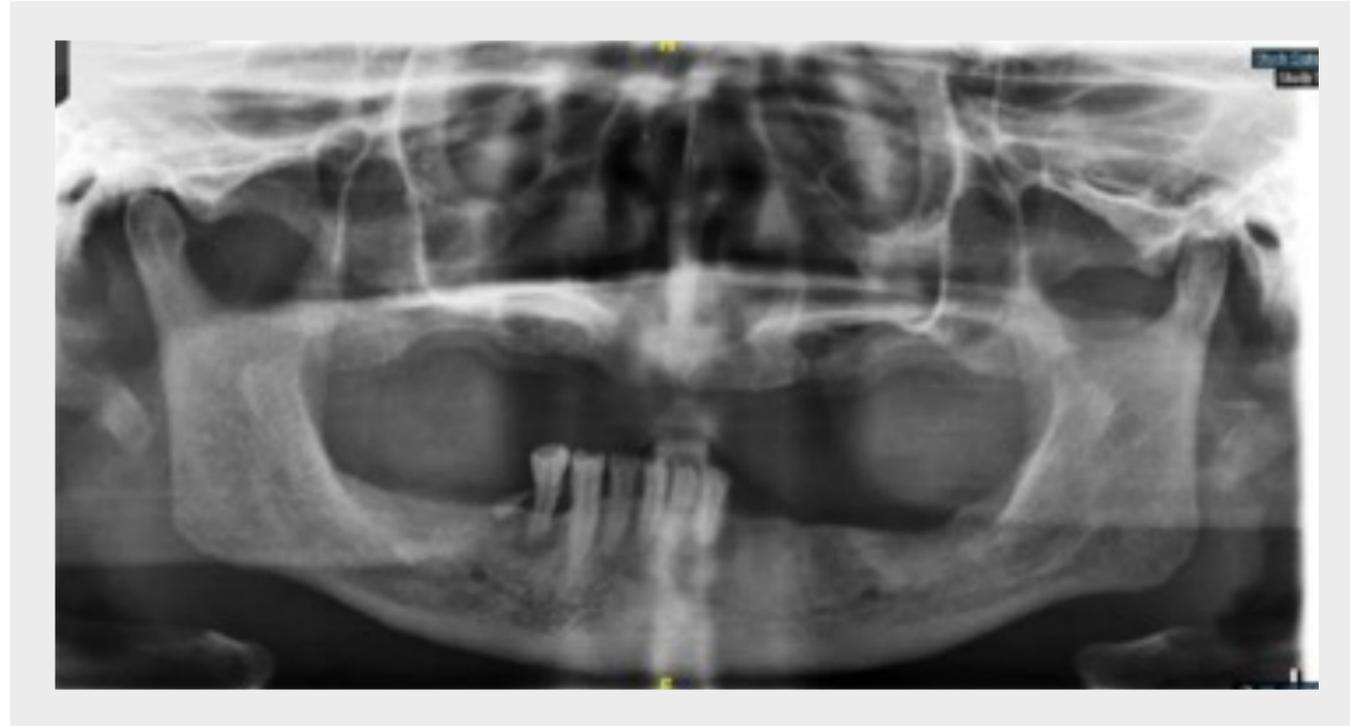
Los CAS estáticos se basan en guías quirúrgicas y han demostrado ser muy precisos y fiables para guiar la colocación de implantes convencionales en pacientes parcialmente edéntulos. Sin embargo, no lograron mostrar resultados comparables cuando se aplicaron a implantes cigomáticos (ZI) en condiciones completamente edéntulas y severamente atrofiadas debido a la incapacidad de controlar adecuadamente la trayectoria de fresado.

Los sistemas de navegación quirúrgica permiten el seguimiento visual y el ajuste de todo el procedimiento en tiempo real en relación con el plan quirúrgico. La tecnología de seguimiento de movimiento de alta precisión rastrea dinámicamente las posiciones de fresado dental y del paciente durante la cirugía, ofreciendo una cirugía de implantes navegada a mano alzada. Los sistemas de navegación por ordenador representan un candidato atractivo para transferir planes quirúrgicos a pacientes en procedimientos craneomaxilofaciales complejos, ya que pueden ayudar a evitar las lesiones anatómicas correspondientes.

Navegación en tiempo real para la colocación de implantes cigomáticos como parte de una cirugía simulada con un modelo anatómico (ZI)¹.

EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA

OPG



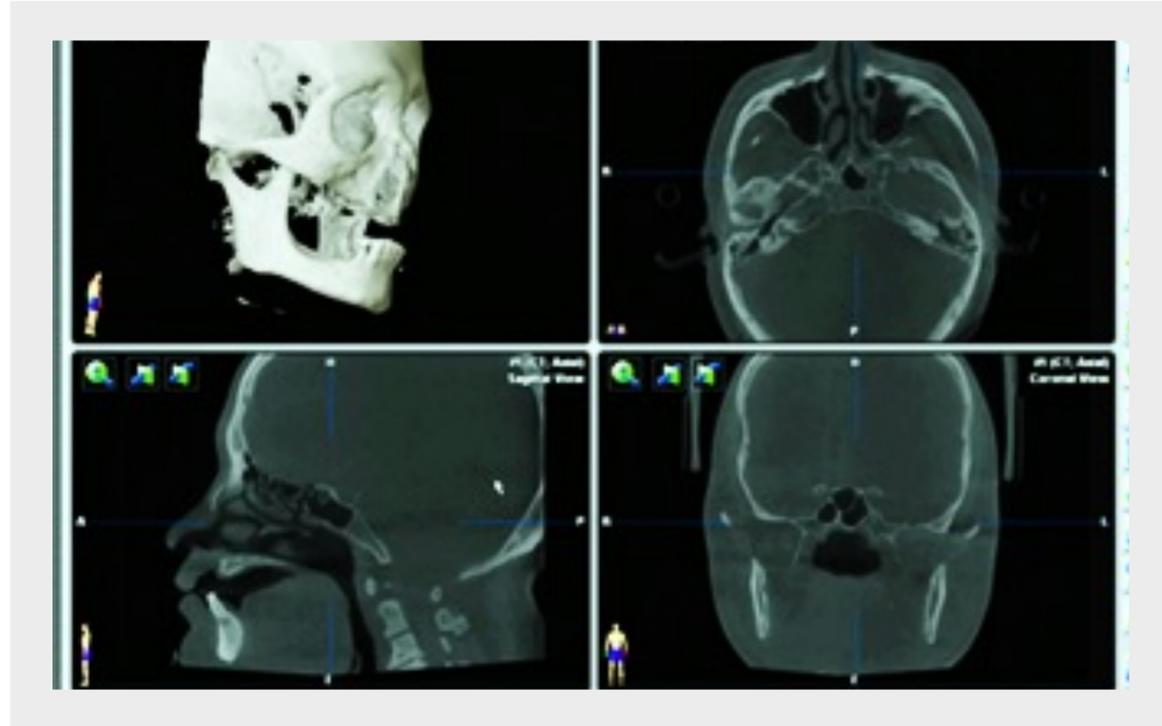
El procedimiento se ilustra usando una cirugía simulada en modelos anatómicos derivados de escaneos CBCT de un paciente real.

El paciente tratado presentaba un maxilar edéntulo severamente atrofiado y estaba programado para someterse a una reconstrucción de arcada completa basada en implantes. La exploración radiográfica panorámica preoperatoria reveló un maxilar severamente reabsorbido (Cawood & Howell Clase V) y una neumatización pronunciada de los senos maxilares. Las dimensiones horizontales y verticales de la cresta alveolar no permitieron un tratamiento regular con implantes.

Después de analizar los riesgos y beneficios de las diferentes opciones de tratamiento, el paciente accedió a una rehabilitación inmediata con cuatro implantes cigomáticos (cigoma cuádruple).

CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

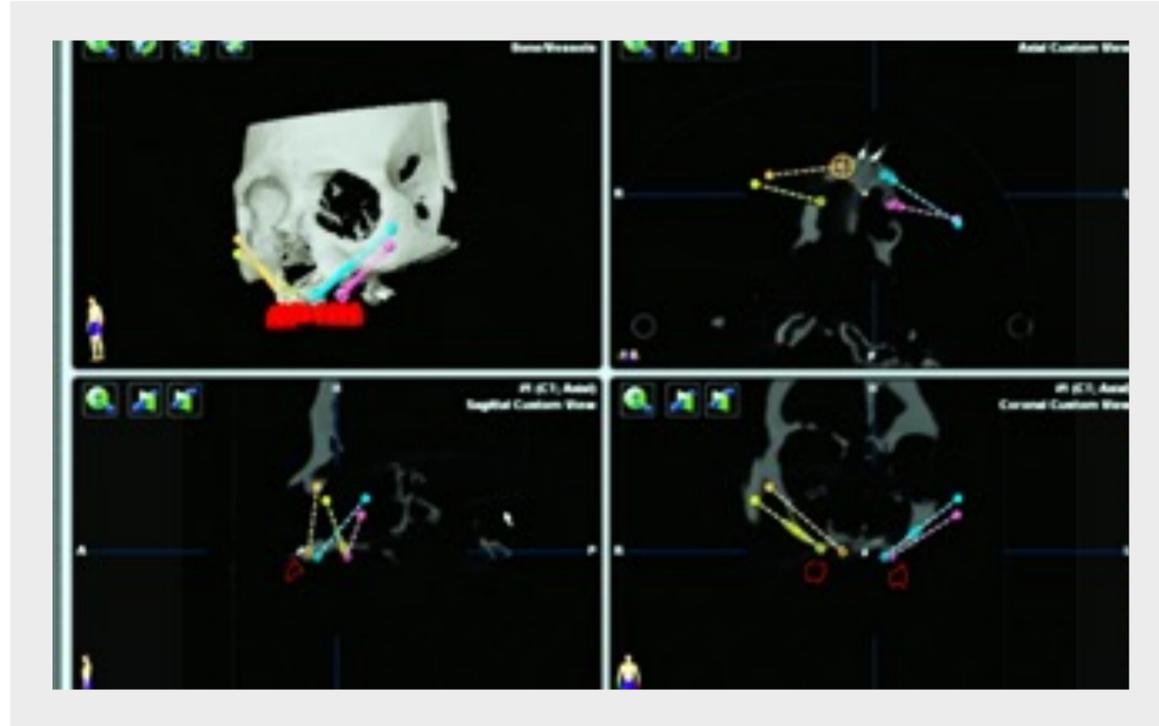
Preoperatorio



Se registró una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT, por sus siglas en inglés) del paciente que llevaba dentaduras maxilares prefabricadas. Se analizó en detalle el hueso maxilar residual y el volumen y la morfología del hueso cigomático.

CBCT Y PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

Preoperatorio

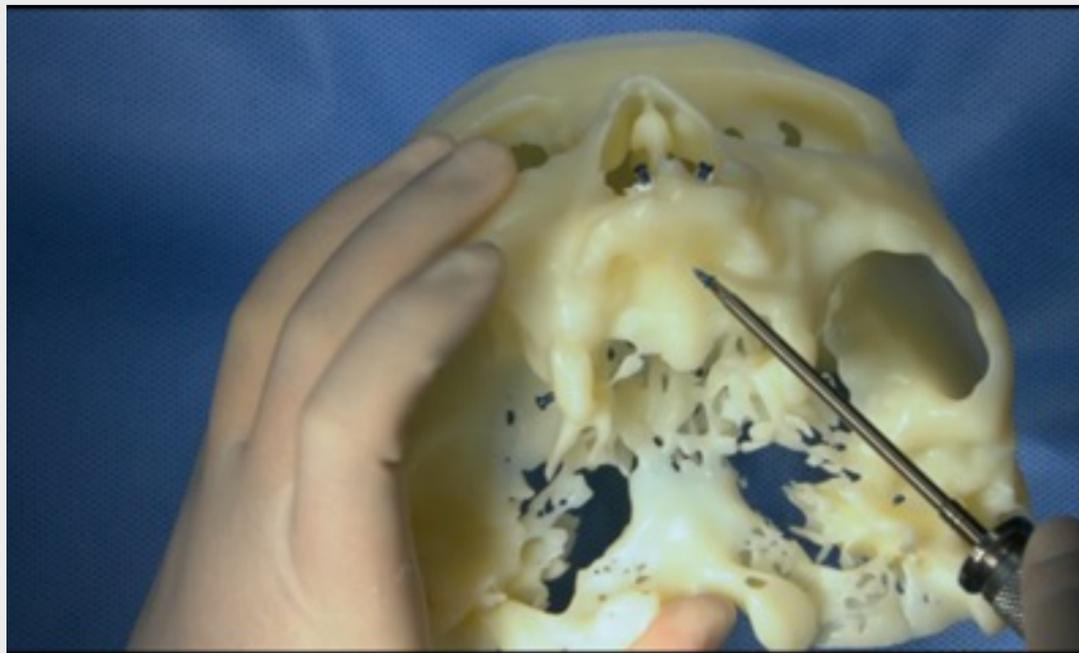


La planificación del tratamiento se basó en el concepto de cigoma cuádruple. Se utilizó un software de planificación para mostrar las prótesis dentales maxilares prefabricadas y diseñar un wax-up provisional. También se determinó la restauración del implante, es decir, la longitud y las áreas de anclaje apical de los implantes cigomáticos (ZI) en el hueso cigomático. Se planeó un espacio de 3 mm entre implantes adyacentes para asegurar una cantidad suficiente de hueso alrededor de cada implante.

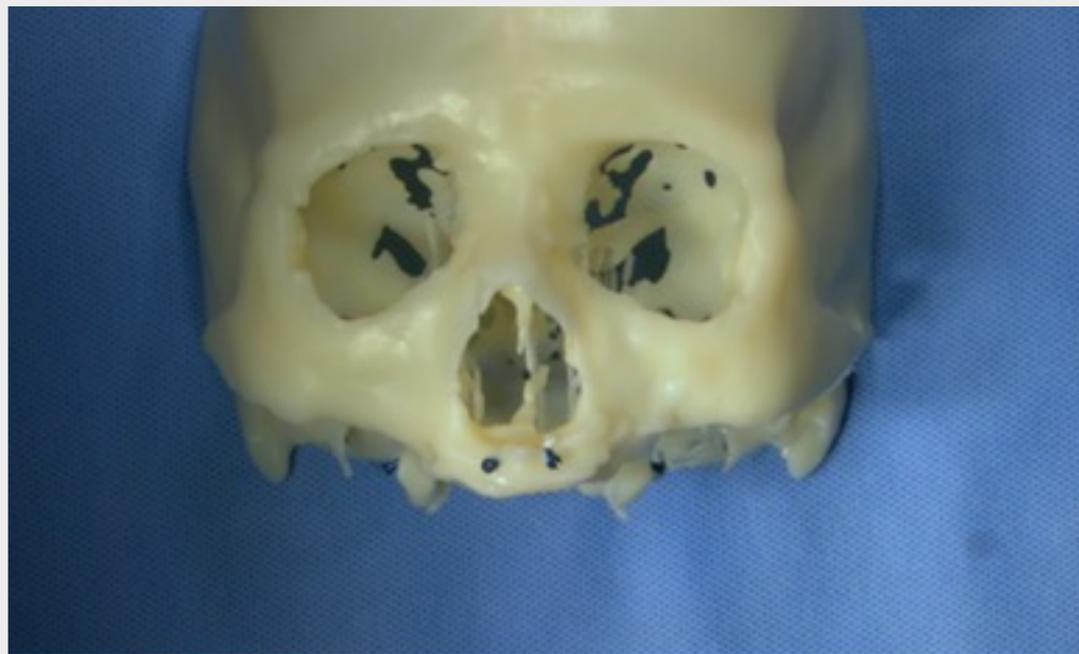
Las trayectorias cilindroides que simulan la ruta de perforación para la colocación de ZI se mostraron en el software de navegación.

PREPARACIÓN DEL PACIENTE PARA CIRUGÍA NAVEGADA

Colocación de marcador de referencia



El día de la cirugía se colocaron microtornillos de titanio anclados al hueso en la arcada superior con anestesia local. Estos microtornillos sirvieron como marcadores de referencia para el registro del modelo del paciente y el campo quirúrgico.



Seis marcadores de referencia se colocaron intraoralmente en una disposición poligonal y se distribuyeron lo más ampliamente posible. Se colocaron marcadores cerca de la espina nasal anterior, la tuberosidad maxilar y la sutura palatina media.

A continuación, se registró un escaneo CBCT del paciente con marcadores de referencia, los datos se importaron al software de navegación y se registraron con el modelo de planificación de diagnóstico.

PREPARACIÓN PARA LA CIRUGÍA NAVEGADA

Referencias de navegación



La cirugía basada en navegación emplea tres instrumentos diferentes para navegar por el campo quirúrgico: Un auricular para rastrear la posición del paciente, una matriz de referencia para rastrear el contraángulo de la fresa y una sonda de navegación para la calibración.

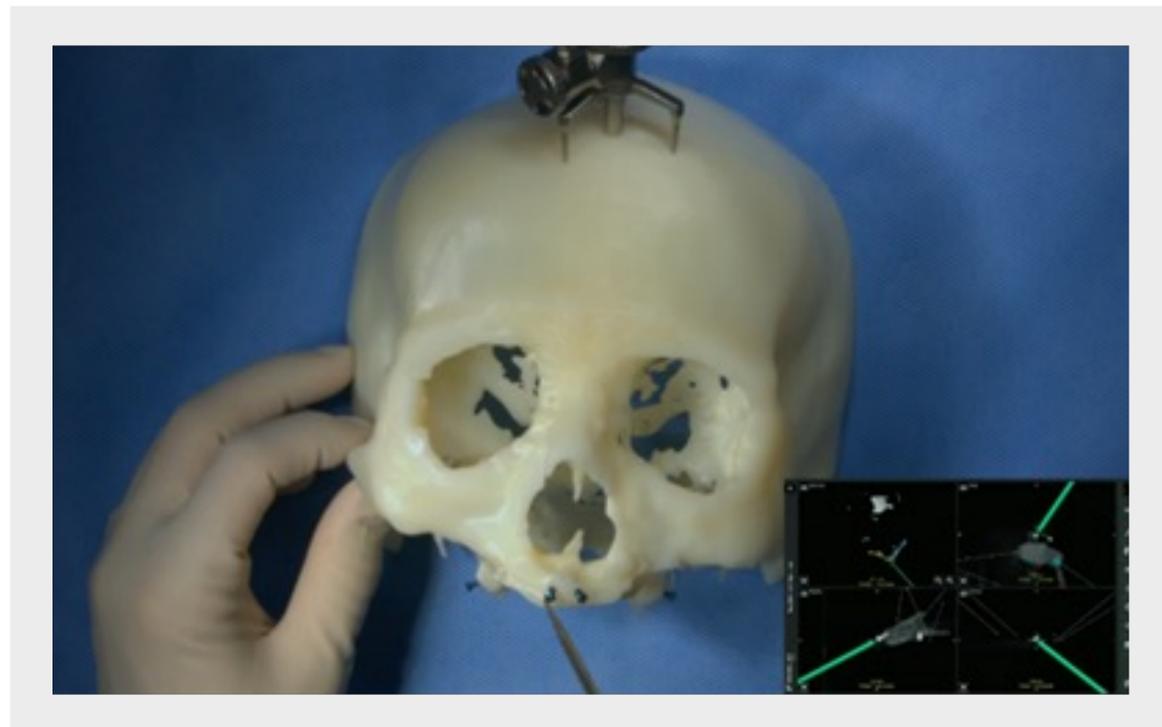
El auricular con esferas reflectantes para la detección de la cámara se fijó firmemente en el cráneo con un solo tornillo autorroscante de titanio.



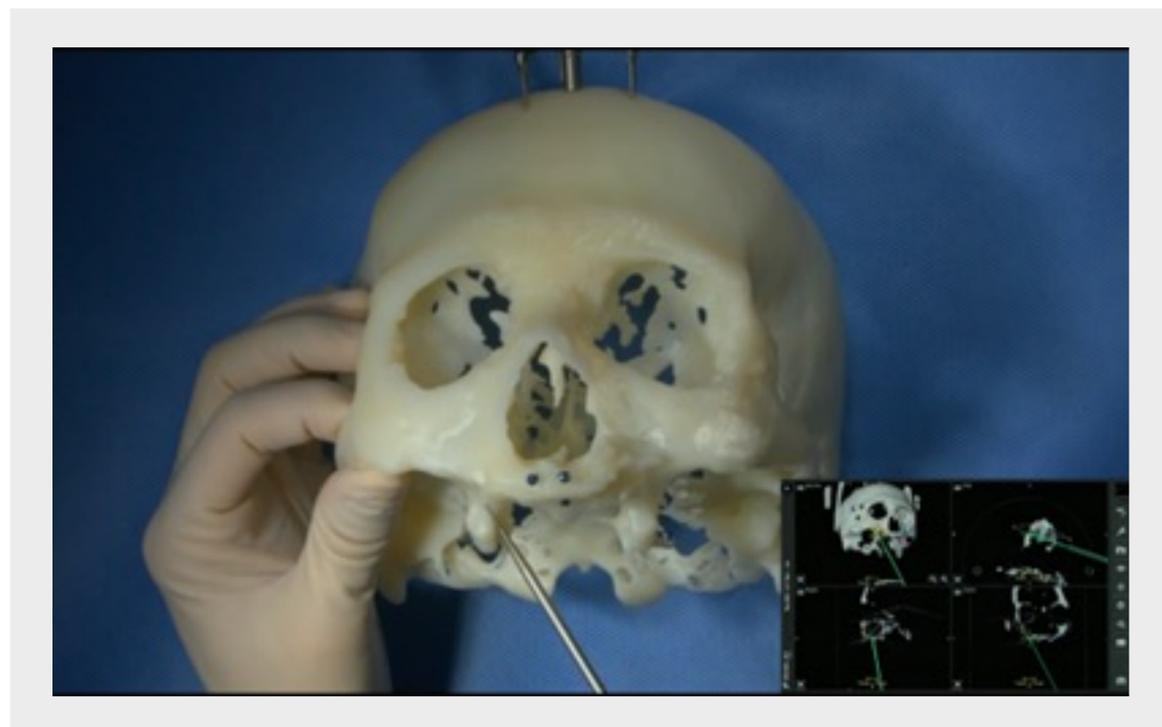
Se usaron esferas que reflejan la luz en el contraángulo quirúrgico para detectar la posición y orientación 3D por parte de la cámara.

PREPARACIÓN PARA LA CIRUGÍA NAVEGADA

Registro



El procedimiento de registro establece una relación entre el modelo de paciente virtual y el campo quirúrgico. Este procedimiento de registro se realizó conectando individualmente los marcadores de referencia con la sonda de navegación. Una vez que se completó el registro, las imágenes de reconstrucción sagital, coronal, axial y 3D se pueden mostrar en tiempo real en relación con la posición de la sonda.



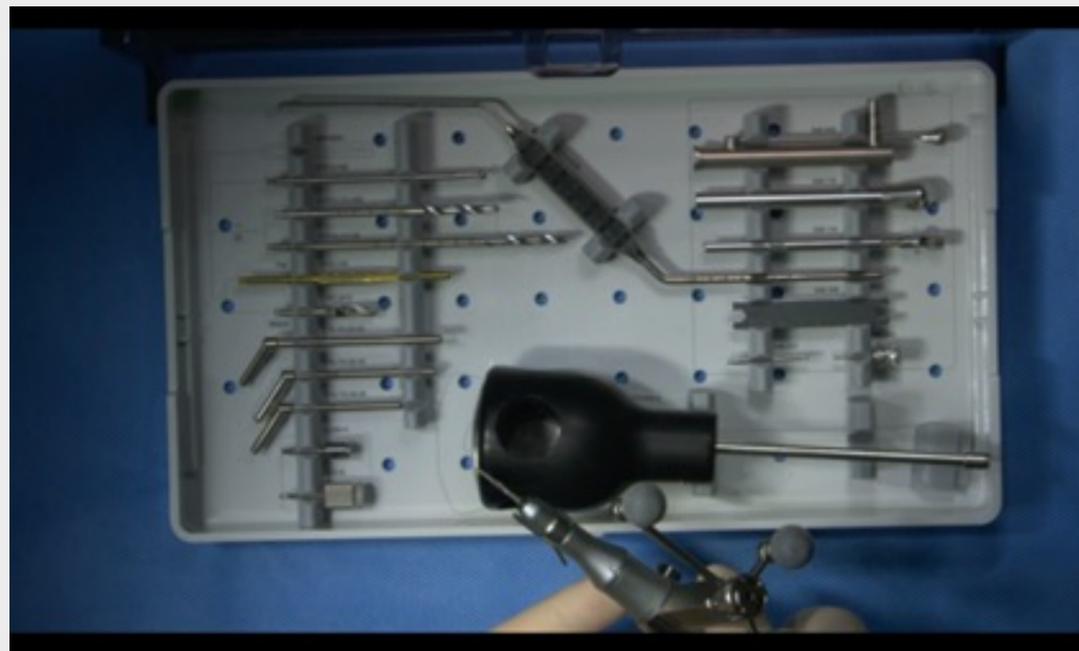
La sonda de posicionamiento se utilizó para identificar los puntos de entrada crestal y cigomático de la osteotomía. Estos puntos se visualizaron en el monitor de acuerdo con la planificación preoperatoria.

PREPARACIÓN PARA LA CIRUGÍA NAVEGADA

Registro

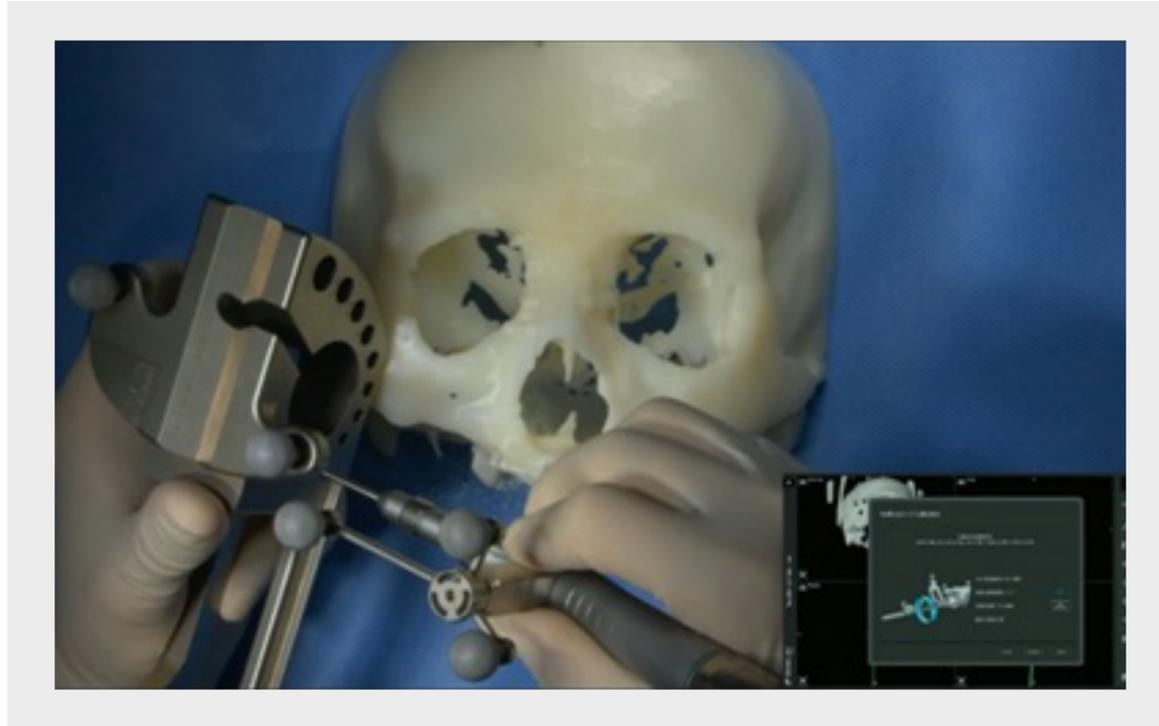


La cirugía navegada se realizó utilizando el kit quirúrgico del sistema de implantes cigomáticos Straumann®.



PREPARACIÓN PARA LA CIRUGÍA NAVEGADA

Calibración de la fresa



Debido a los diferentes diámetros y longitudes de las fresas, se requería una calibración cada vez que se cambiaba la fresa. Estas calibraciones aseguran que se registren los vectores direccionales de las fresas relativos al sistema de coordenadas del marco de referencia.

PREPARACIÓN PARA LA CIRUGÍA NAVEGADA

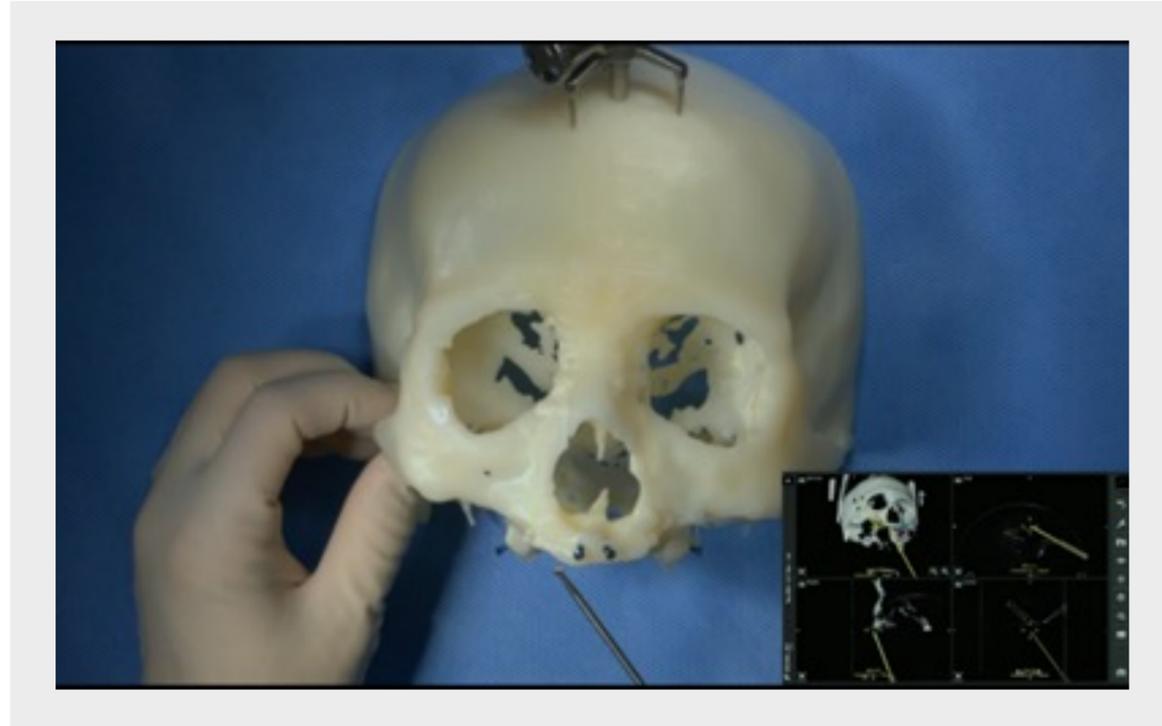
Fresado piloto



Para facilitar la preparación de la osteotomía en la cresta alveolar delgada y firme, primero se empleó una fresa piloto a través de la cresta alveolar con una fresa de aguja.

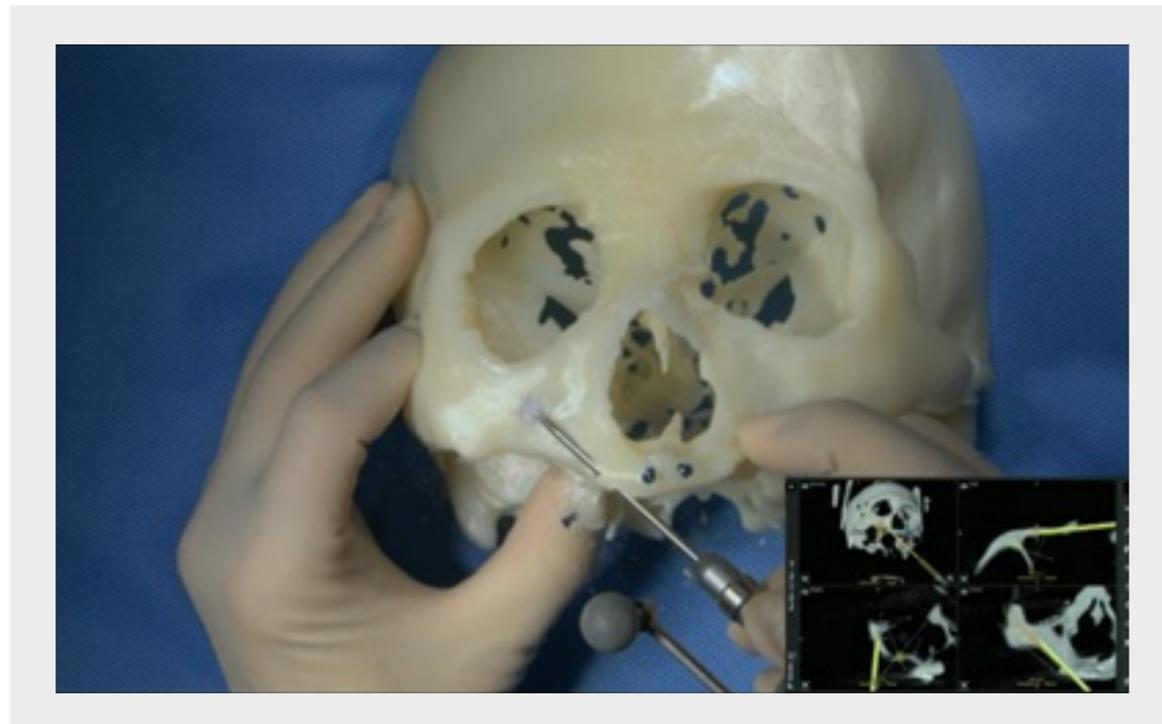
PREPARACIÓN DE LA OSTEOTOMÍA

Extensión de la osteotomía



Posteriormente se utilizó una fresa redonda para agrandar el punto de entrada del implante y la osteotomía.

La ruta y la posición exactas de la fresa se mostraron en la pantalla en tiempo real y se verificaron en relación con la trayectoria planificada de la osteotomía simultáneamente con el procedimiento de fresado.

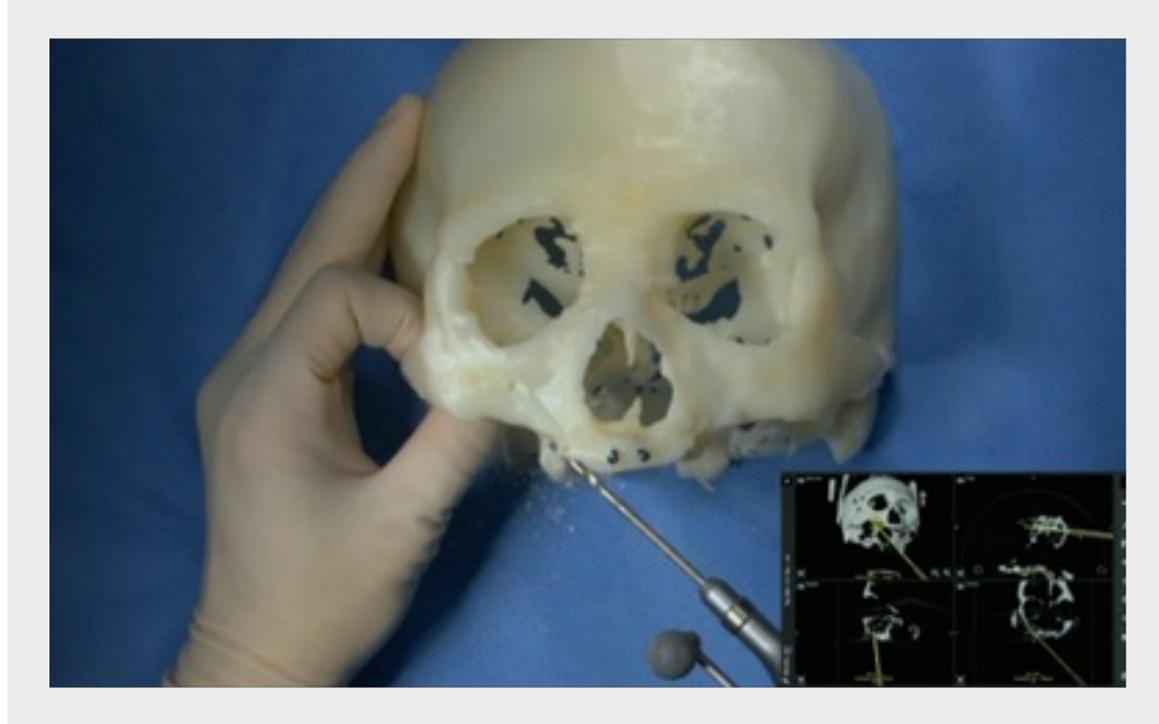


La osteotomía hasta el fondo del hueso cigomático se preparó con la fresa redonda.

La osteotomía se preparó según lo previsto reorientando la fresa cuando se desviaba de la trayectoria prevista.

PREPARACIÓN DE LA OSTEOTOMÍA

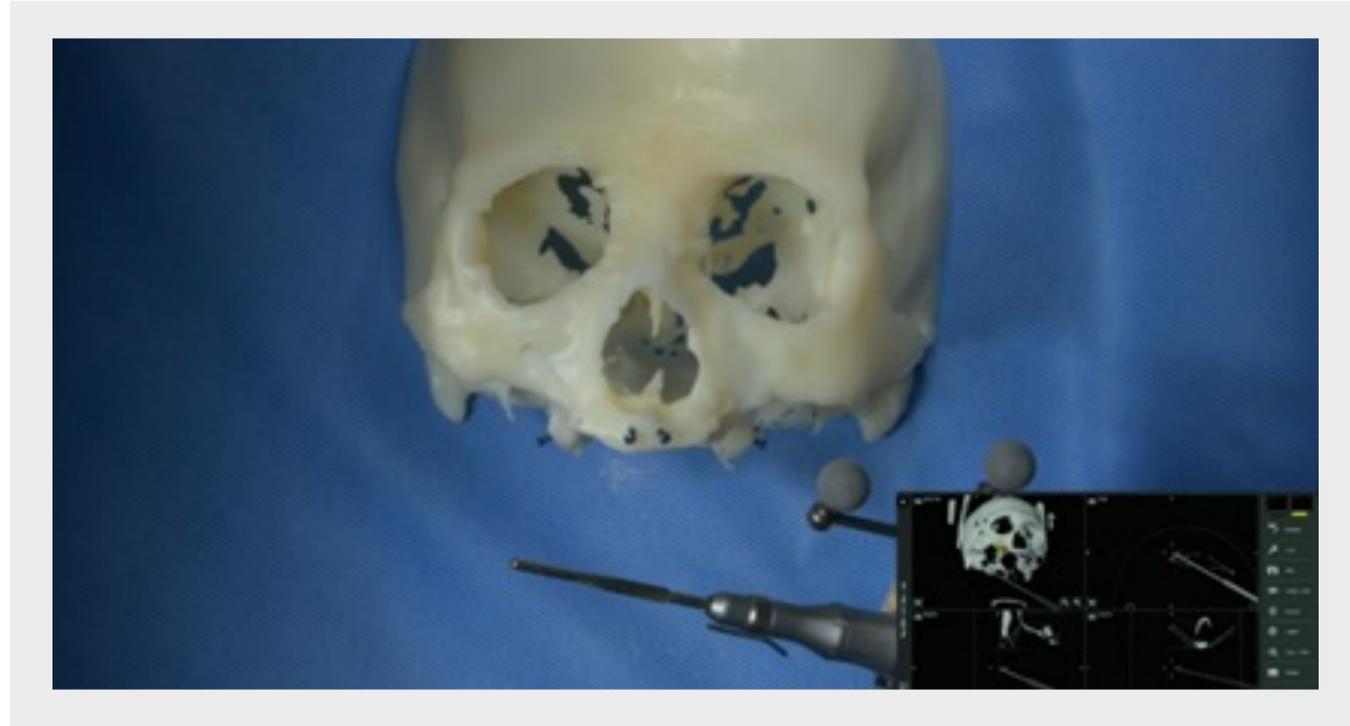
Osteotomía cigomática



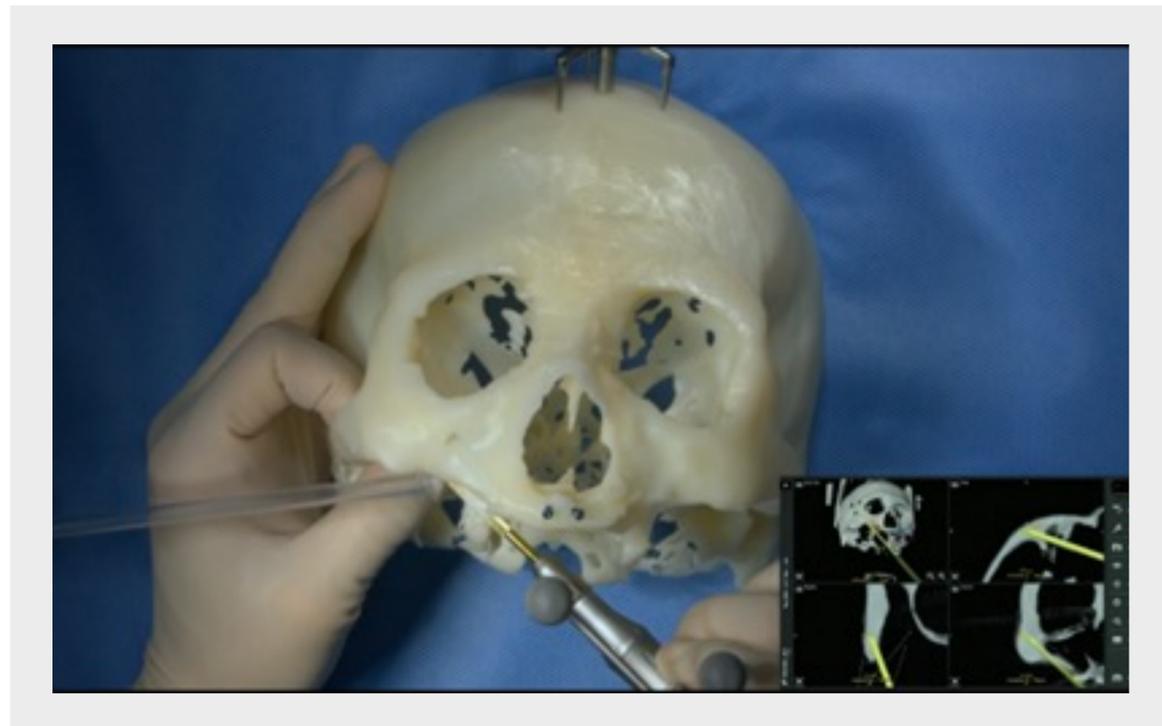
La osteotomía cigomática se preparó con la fresa helicoidal 2,9. La trayectoria de fresado se estuvo supervisando constantemente en la pantalla, lo que permitía controlar la trayectoria y la profundidad exactas de la osteotomía. Las trayectorias de los implantes se planificaron y controlaron cuidadosamente para lograr una estabilidad primaria óptima del implante respetando un margen de seguridad de 2-3 mm para las estructuras anatómicas críticas.²

PREPARACIÓN DE LA OSTEOTOMÍA

Osteotomía cigomática



El pasaje de la osteotomía posterior a través de la cresta alveolar y el hueso sinusal se ensanchó para acomodar el implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Flat. Se utilizó la fresa helicoidal de 3,5 mm para la misma trayectoria de la osteotomía anterior para colocar el implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round. La calibración se repitió para cada cambio de fresa.

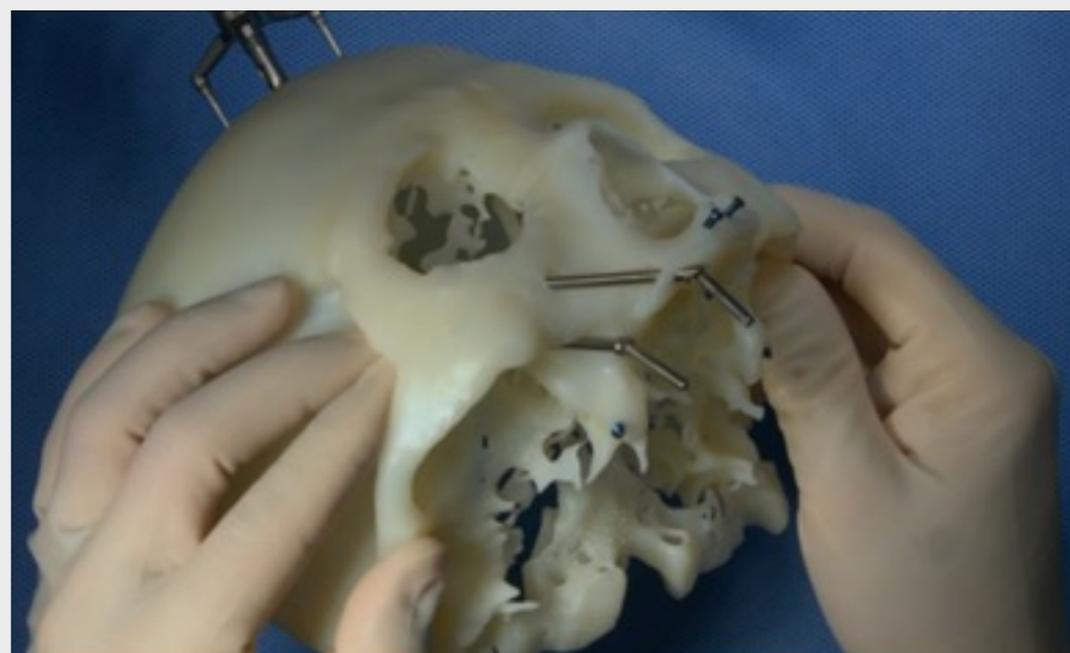
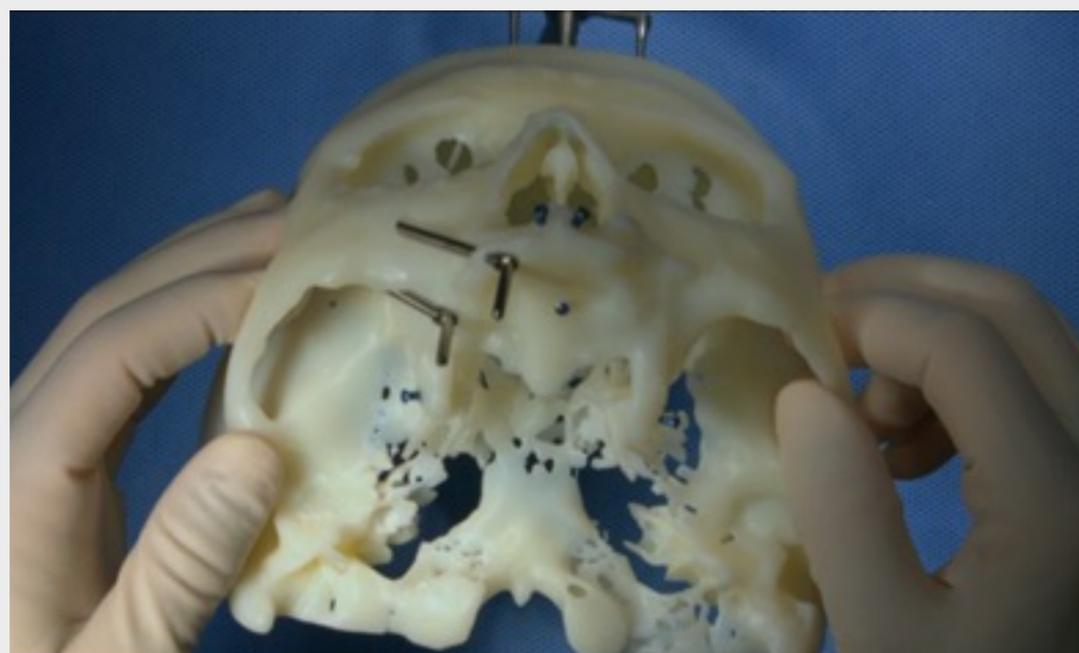


PREPARACIÓN DE LA OSTEOTOMÍA

Verificación de la osteotomía

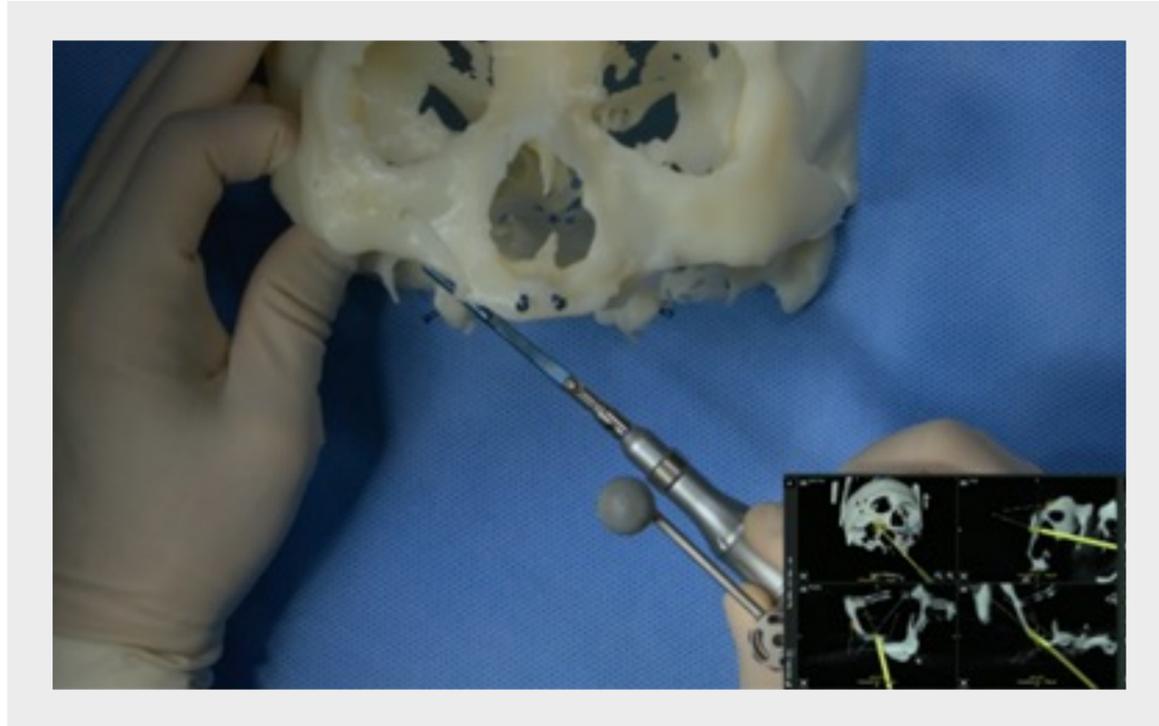


Después de la preparación del lecho implantario, se verificó la longitud de la ruta de fresado con el medidor de profundidad. A continuación, se verificó la angulación del implante utilizando implantes de prueba. Según la experiencia del autor, la aplicación de la cirugía guiada generalmente da como resultado una transferencia muy precisa del plan preoperatorio al paciente.

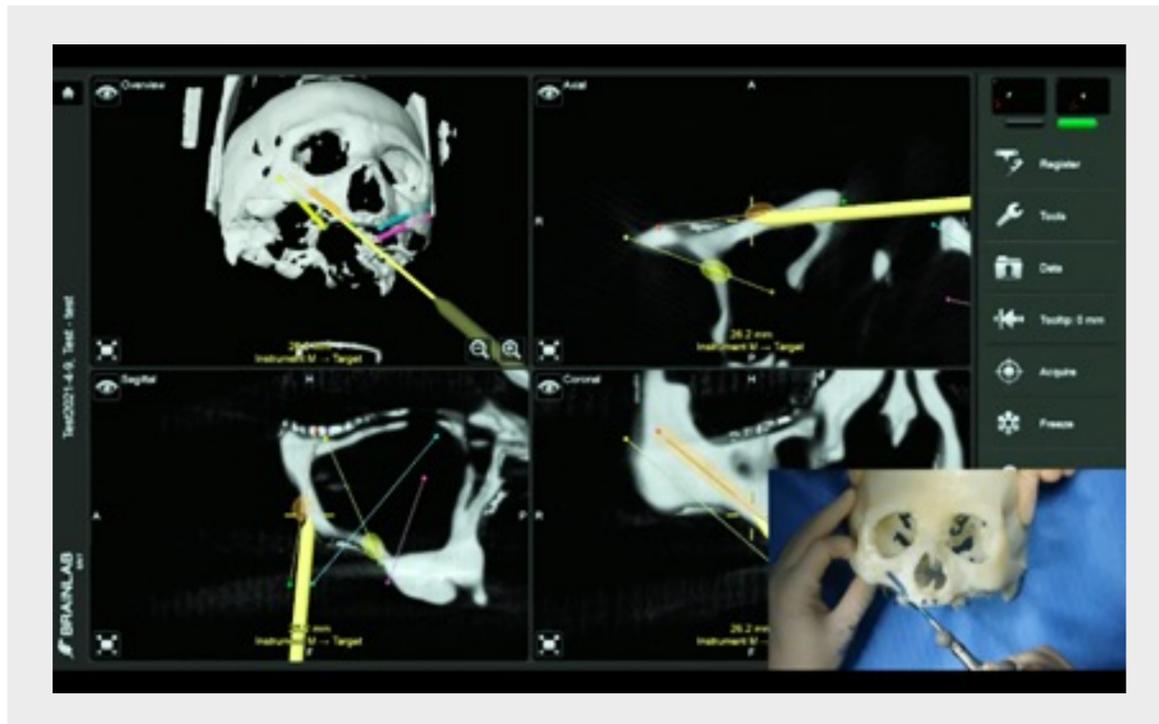


COLOCACIÓN DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS

Colocación navegada



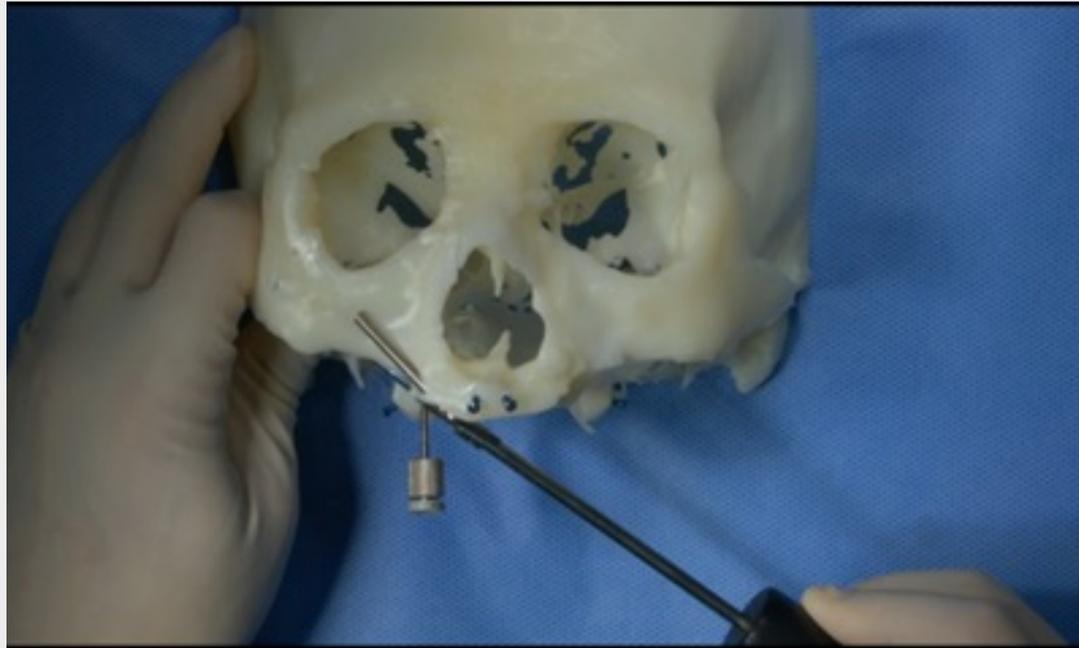
La colocación de ZI se realizó utilizando el contraángulo guiado por navegación.



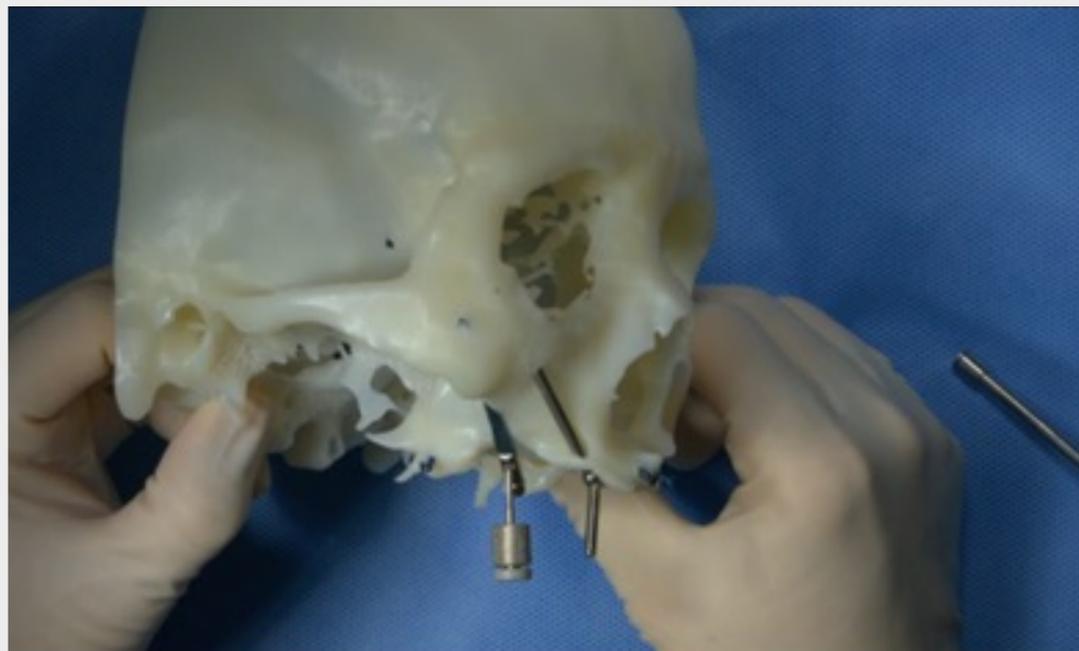
El proceso de inserción se siguió en pantalla y en tiempo real hasta que el ápice del implante alcanzó el punto de salida en el hueso cigomático.

COLOCACIÓN DE IMPLANTES CIGOMÁTICOS

Orientación de la plataforma protésica

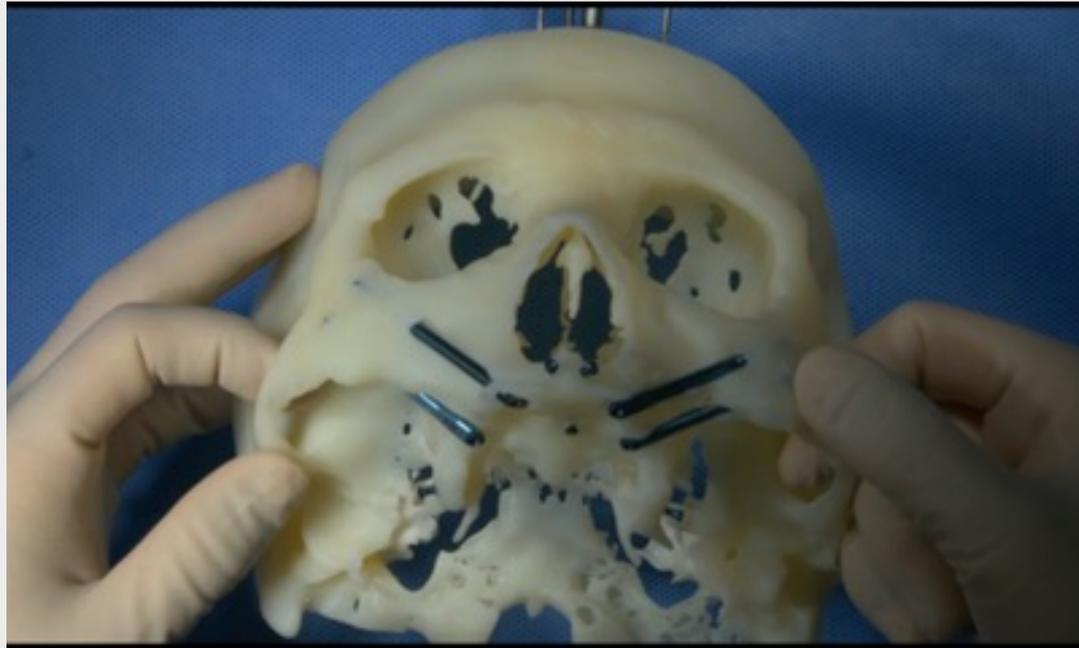


La angulación de la plataforma del implante y la conexión protésica se ajustaron con el instrumento manual utilizando el destornillador.



EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO

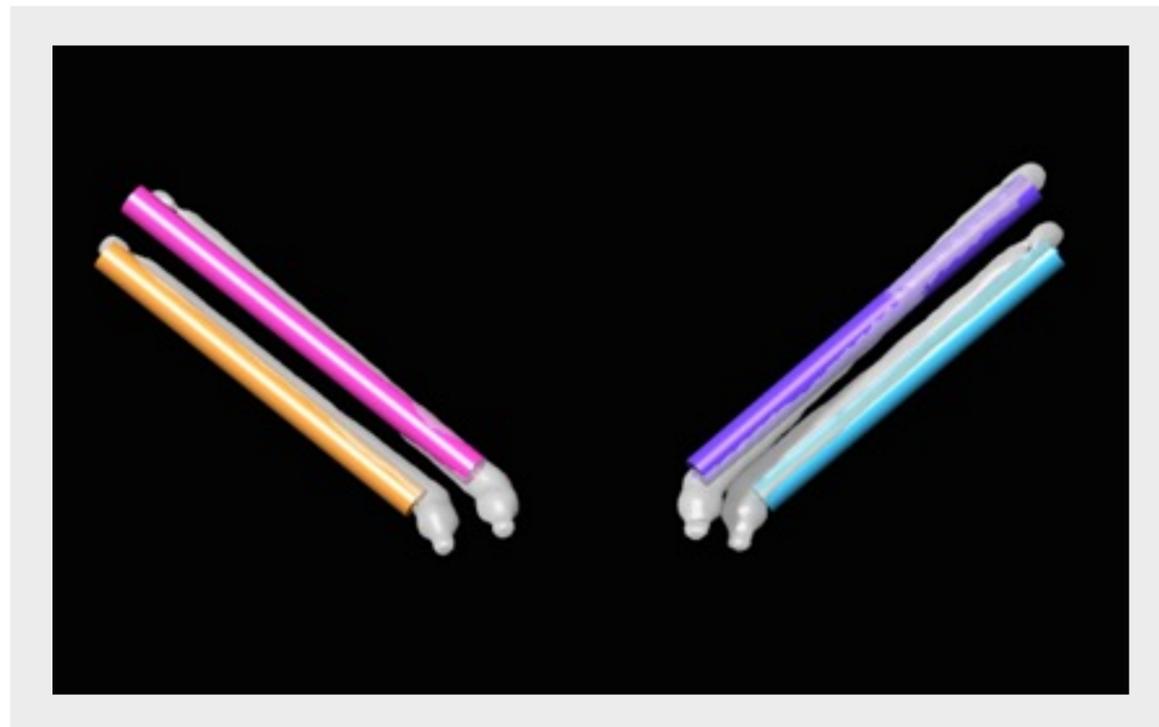
Evaluación visual



Se colocaron cuatro implantes cigomáticos (ZI) ZAGA™ de acuerdo con la planificación preoperatoria. Tres implantes cigomáticos Straumann®, ZAGA™ Flat y un implante cigomático Straumann®, ZAGA™ Round, en la posición anterior derecha se distribuyeron uniformemente en la cresta alveolar.

EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO

CBCT Comparación con el plan



Se registró un escaneo CBCT posoperatorio después de la cirugía simulada y se superpuso con el modelo de planificación preoperatoria en el software de navegación. Se cuantificaron las distancias entre las puntas de los implantes apicales y coronales planificadas y medidas. A continuación, se evaluó la desviación angular entre los ejes longitudinales planificados y medidos. La precisión fue muy satisfactoria.

	ERROR EN PUNTO DE ENTRADA (MM)	ERROR EN PUNTO OBJETIVO (MM)	ERROR DE ÁNGULO ERROR
Mesial izquierdo	0,8	1,5	2,4
Distal izquierdo	0,7	1,6	2,9
Mesial derecho	0,9	1,8	2,5
Distal derecho	0,8	1,1	2,6

MENSAJES PARA LLEVAR A CASA

Debido al ancho óseo limitado y la complejidad anatómica de la anatomía del hueso cigomático, es un desafío para los odontólogos colocar implantes cigomáticos (ZI). Las guías quirúrgicas estáticas han demostrado ser ineficaces en la colocación de ZI, mientras que la navegación dinámica ha demostrado ser una técnica fiable y precisa.

En el protocolo de colocación de "cigoma cuádruple", la navegación puede minimizar el riesgo potencial de complicaciones quirúrgicas. Sin embargo, pueden ocurrir errores en la navegación de ZI y el cirujano tratante debe tenerlos en cuenta. El registro del modelo del paciente y el campo quirúrgico puede considerarse un paso clave de la colocación navegada de ZI. Las configuraciones óptimas de los marcadores de referencia son cruciales para maximizar la precisión de colocación de los ZI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS PARA RECORDAR

Wu Y, Wang F, Huang W, Fan S. Real-Time Navigation in Zygomatic Implant Placement. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 2019; 31: 357–67.

Hung K, Ai Q, Fan S, Wang F, Huang W, Wu Y. Measurement of the zygomatic region for the optimal placement of quad zygomatic implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017; 19: 841–8.



International Headquarters

Institut Straumann AG

Peter Merian-Weg 12

CH-4002 Basel, Switzerland

Phone +41 (0)61 965 11 11

Fax +41 (0)61 965 11 01

www.straumann.com

© Institut Straumann AG, 2022. Todos los derechos reservados.
Straumann® y/u otras marcas y logotipos de Straumann® aquí mencionados son marcas comerciales o marcas registradas de Straumann Holding AG y/o sus filiales.

490.727/es/B/00.03/22