

---

# 8 casi clinici zigomatici di esperti di fama internazionale

---

Sistema di impianti zigomatici **Straumann®**  
Usato dagli esperti, pensato  
per i pazienti.



## Gentili colleghi,

l'invecchiamento della popolazione è destinato a diventare una delle sfide sociali più significative del ventunesimo secolo, con conseguenze in moltissimi ambiti sociali come i mercati del lavoro e finanziari, la fornitura di beni e servizi (alloggi, trasporti, salute), così come i legami familiari e intergenerazionali.

A livello globale, la popolazione di età superiore a 65 anni sta aumentando più velocemente di tutti gli altri gruppi di età. Questa generazione di anziani vuole condurre uno stile di vita attivo e indipendente, mantenendo un'elevata qualità della vita.

Occorre considerare che una parte significativa di questa popolazione anziana è stata precedentemente trattata in modo non conservativo. Inoltre, la probabilità di sviluppare lesioni che richiedono resezioni avulsive e ablativo aumenta con l'età, contribuendo all'edentulismo, che si sviluppa poi in una malattia cronica associata a tassi significativi di morbilità e altri problemi di salute e, infine, in una disabilità completa.

Sebbene le protesi complete avessero un elevato livello di accettazione prima dell'era degli impianti dentali, con l'avvento delle protesi supportate da impianti, pochi pazienti oggi si accontentano delle protesi convenzionali.

Il ripristino di un'arcata edentula, quando è presente osso adeguato, si realizza efficacemente con impianti endossei tradizionali a forma di radice. L'indice di qualità della vita per la salute orale (OHQOL) è notevolmente migliorato da quando si usano protesi immediate e i pazienti generalmente preferiscono questo approccio. In alcuni scenari clinici di grave atrofia mascellare, resezione chirurgica o trauma, l'inserimento di impianti tradizionali può non essere possibile. Il riassorbimento della mascella nelle aree posteriori e l'ingrossamento dei seni pneumatizzati creano la necessità di ampie sostituzioni volumetriche del complesso dento-alveolare, associate a molteplici procedure di innesto per ottenere tessuto osseo adeguato in termini di volume e qualità, presentando maggiori difficoltà per la riabilitazione.

Così, i professionisti del settore dentale si trovano di fronte a due opzioni chirurgiche: con o senza innesto. L'approccio con innesto si basa su procedure chirurgiche ben codificate, attenzione postoperatoria e recupero di routine e impianti situati all'interno dell'involucro osseo finale dento-alveolare. Questo approccio è associato a tempi di trattamento più lunghi, molteplici procedure chirurgiche, morbilità del sito donatore e instabilità della protesi rimovibile durante il periodo prolungato di maturazione dell'innesto osseo, rendendo impossibile il carico immediato.

L'avvento degli impianti zigomatici, introdotti per la prima volta da Per-Ingvar Brånemark nel 1988, ha portato a una modalità di trattamento senza innesto per i pazienti con grave riassorbimento della mascella.

Dagli anni 1990, la procedura ha beneficiato di una documentazione dedicata sempre più completa nella letteratura internazionale. Il protocollo iniziale prevedeva l'inserimento di impianti zigomatici e di ulteriori impianti di forma radicolare impiantati insieme, per il supporto di una protesi dentaria fissa avvitata.

In linea di principio, è fondamentale che gli impianti zigomatici emergano all'interno dell'involucro osseo dento-alveolare, ottenendo così una protesi anatomicamente più accurata e funzionale che soddisfa le aspettative estetiche dei nostri pazienti.

L'inserimento dell'impianto zigomatico è associato a una bassa morbilità e ad alte percentuali di successo, evita la necessità di innesti e rialzi del seno, e quindi contribuisce a un trattamento più breve e confortevole con l'inserimento immediato di una protesi provvisoria fissa avvitata.

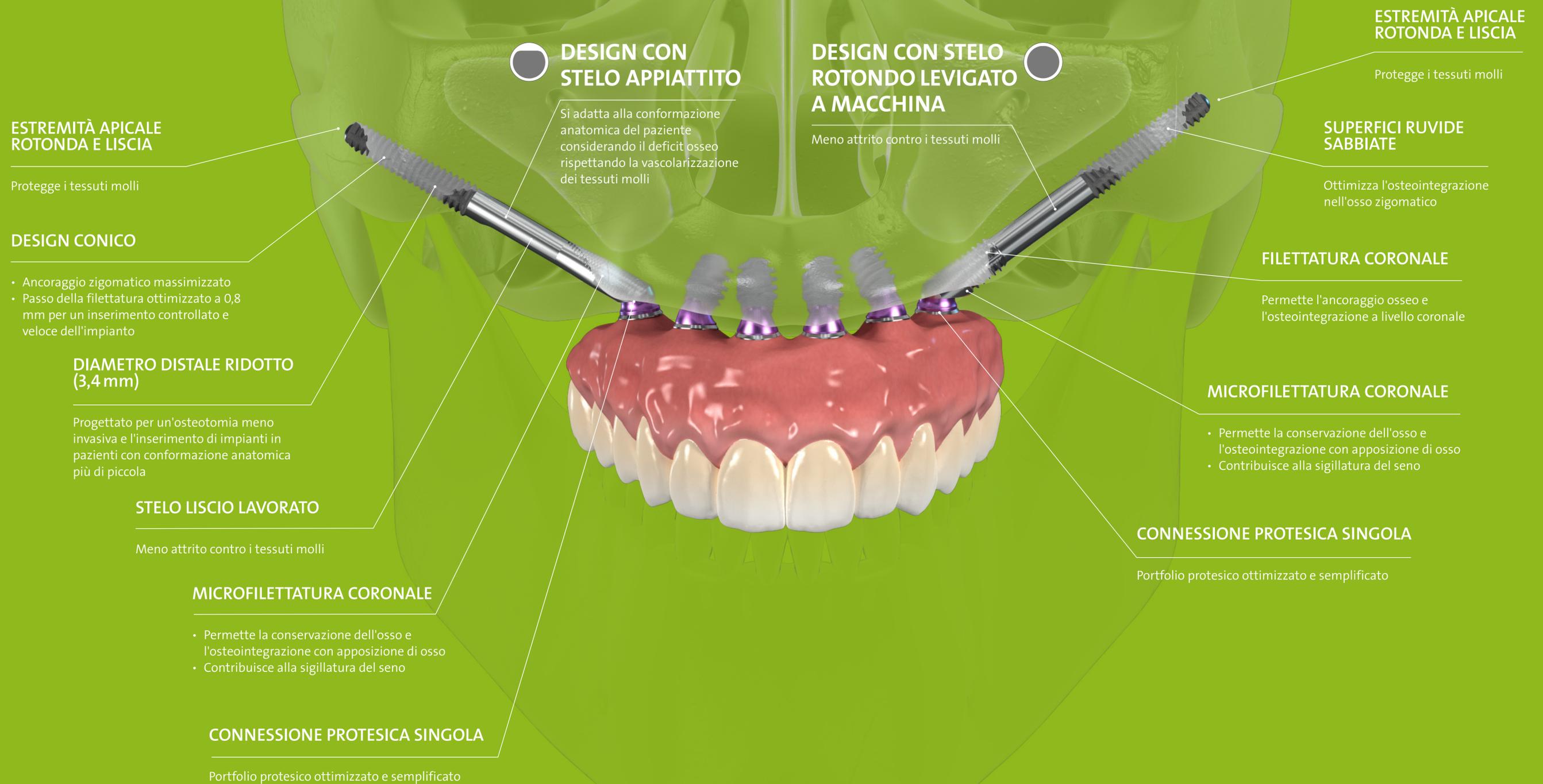
Negli ultimi vent'anni, sono stati fatti progressi nella progettazione e nel trattamento degli impianti, che hanno

migliorato la pianificazione, l'inserimento e il restauro delle arcate gravemente atrofiche e reso gli impianti zigomatici un'opzione di trattamento di prima linea in queste situazioni. Straumann® è un'azienda orientata al paziente leader in questo campo grazie alla creazione del Sistema di Impianti Zigomatici Straumann®, sviluppato da esperti per le esigenze specifiche dei pazienti. L'ingresso nel campo zigomatico è stato il passo razionale per il trattamento di casi complessi di pazienti con grave atrofia mascellare. Una maggiore maturità delle tecniche chirurgiche supporta le modalità senza innesto e la necessità di sviluppare soluzioni implantari innovative.

Il sistema di impianti zigomatici Straumann® offre soluzioni complete: chirurgia, protesi, flussi di lavoro e abilitazione digitale, progettati per ottimizzare la precisione e l'efficienza dei trattamenti e per fornire ai pazienti con esigenze cliniche molto complesse una soluzione fissa immediata e predicibile.

# Progettato per adattarsi alla conformazione anatomica del paziente.

Due modelli di impianto, ZAGA™ Flat e ZAGA™ Round per adattarsi alla conformazione anatomica del paziente e considerare il deficit osseo.



## DESIGN CON STELO APPIATTITO

Si adatta alla conformazione anatomica del paziente considerando il deficit osseo rispettando la vascolarizzazione dei tessuti molli

## DESIGN CON STELO ROTONDO LEVIGATO A MACCHINA

Meno attrito contro i tessuti molli

### ESTREMITÀ APICALE ROTONDA E LISCIA

Protegge i tessuti molli

### ESTREMITÀ APICALE ROTONDA E LISCIA

Protegge i tessuti molli

### DESIGN CONICO

- Ancoraggio zigomatico massimizzato
- Passo della filettatura ottimizzato a 0,8 mm per un inserimento controllato e veloce dell'impianto

### DIAMETRO DISTALE RIDOTTO (3,4 mm)

Progettato per un'osteotomia meno invasiva e l'inserimento di impianti in pazienti con conformazione anatomica più di piccola

### STELO LISCIO LAVORATO

Meno attrito contro i tessuti molli

### MICROFILETTATURA CORONALE

- Permette la conservazione dell'osso e l'osteointegrazione con apposizione di osso
- Contribuisce alla sigillatura del seno

### CONNESSIONE PROTESICA SINGOLA

Portfolio protesico ottimizzato e semplificato

### SUPERFICI RUVIDE SABBIASTE

Ottimizza l'osteointegrazione nell'osso zigomatico

### FILETTATURA CORONALE

Permette l'ancoraggio osseo e l'osteointegrazione a livello coronale

### MICROFILETTATURA CORONALE

- Permette la conservazione dell'osso e l'osteointegrazione con apposizione di osso
- Contribuisce alla sigillatura del seno

### CONNESSIONE PROTESICA SINGOLA

Portfolio protesico ottimizzato e semplificato

L'obiettivo di questo e-book è quello di fornire a chiunque sia interessato all'uso degli impianti zigomatici Straumann® una serie di illustrazioni e una guida su come inserire gli impianti zigomatici, e anche di stimolare questa community a impegnarsi in un dialogo produttivo.

Di conseguenza, autori di fama mondiale con grande esperienza nelle riabilitazioni basate su impianti zigomatici condividono questa esperienza attraverso la raccolta di casi clinici proposti. Illustrano l'utilità degli impianti zigomatici Straumann® in una vasta gamma di indicazioni cliniche che sembrano completarsi a vicenda.

La riabilitazione unilaterale con un impianto zigomatico Straumann® è illustrata dal dottor Verdino, e l'inserimento bilaterale di due impianti dal dottor Zarrine.

Il dottor Chow affronta la combinazione di impianti zigomatici Straumann® con impianti regolari inseriti con chirurgia guidata.

Il concetto ZAGA™ si applica senza dubbio al portfolio di impianti Straumann®, come ha dimostrato chiaramente il dottor Aparicio.

Il dottor Davo spiega quando utilizzare quattro impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Round, secondo il concetto

"quad zygoma", mentre il dottor Polido dimostra l'utilità di inserire quattro impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Flat secondo lo stesso concetto.

Il dottor Bedrossian mostra come combinare principi analogici e tecnologia digitale per un piano di trattamento che associ gli impianti zigomatici Straumann® agli impianti Straumann® BLX.

Guardando al futuro, il dottor Wu condivide la sua esperienza sulla navigazione in tempo reale per l'inserimento di impianti zigomatici Straumann® utilizzando un modello anatomico sintetico.

Speriamo che, con l'aiuto di questo e-book, i lettori saranno in grado di apprezzare e ottenere una migliore conoscenza sulle indicazioni degli impianti zigomatici, l'inserimento, del restauro e sui progressi tecnologici recenti e futuri.

Desideriamo ringraziare sentitamente tutti gli autori per gli eccezionali contributi che illustrano situazioni quotidiane le cui lezioni sono essenziali, poiché sono direttamente correlate alla pratica nel mondo reale.

**Michel M. Dard, DDS, MSc, PhD**

**Andres Montero Ortiz, MBA, MSc**

---

La stesura di questa introduzione si basa sulla lettura dei seguenti autori ai quali va un profondo riconoscimento per la loro ispirazione:

- 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

# INDICE

---

---

# RIABILITAZIONE UNILATERALE DELLA MASCELLA

---

DR. JEAN BAPTISTE VERDINO



# INCONTRA L'ESPERTO

---



## **DR. JEAN BAPTISTE VERDINO**

DDS, MS Ex direttore della clinica (Università Aix-Marseille, Francia). Studio privato di implantologia (Hyeres, Francia). Docente al NYU Implantology PG Program (New York, USA). Presidente del "Graftless Solution Institute". Presidente di "Zygo Implant Global Organisation". Membro ITI (Basilea, Svizzera). Membro dell'Association Française d'Implantologie (AFI, Parigi, Francia). Moderatore (Francia) per "Zygoma Implant Group".

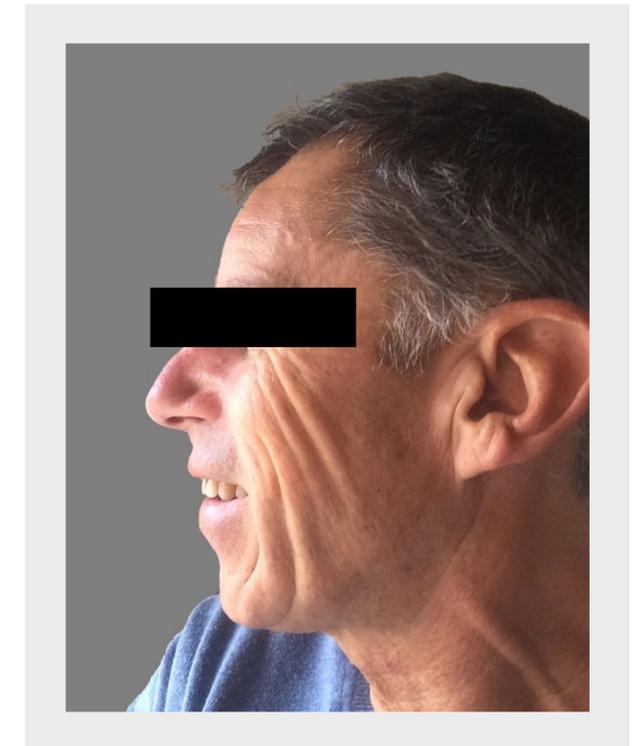
## SINTESI DEL PAZIENTE

Genere	Uomo
Età	52
Condizione generale	In buone condizioni generali di salute
Fumatore	Non fumatore
Farmaci	Nessun farmaco
<b>ESAME CLINICO E RADIOGRAFICO</b>	
Denti mascellari	Presenti nelle posizioni: 16–25 & 27 senza speranza nelle posizioni: 24, 25 & 27
Oso mascellare	Riassorbimento: qualità riass. avanzato/riass. grave: D2–D3
Arcata antagonista	Restauro necessario: eseguito in precedenza
ATM	Disfunzione: no
Problemi lamentati	Dolore e infezione
Aspettative	Restauro immediato senza innesto o procedure in diverse fasi

### VISO DEL PAZIENTE

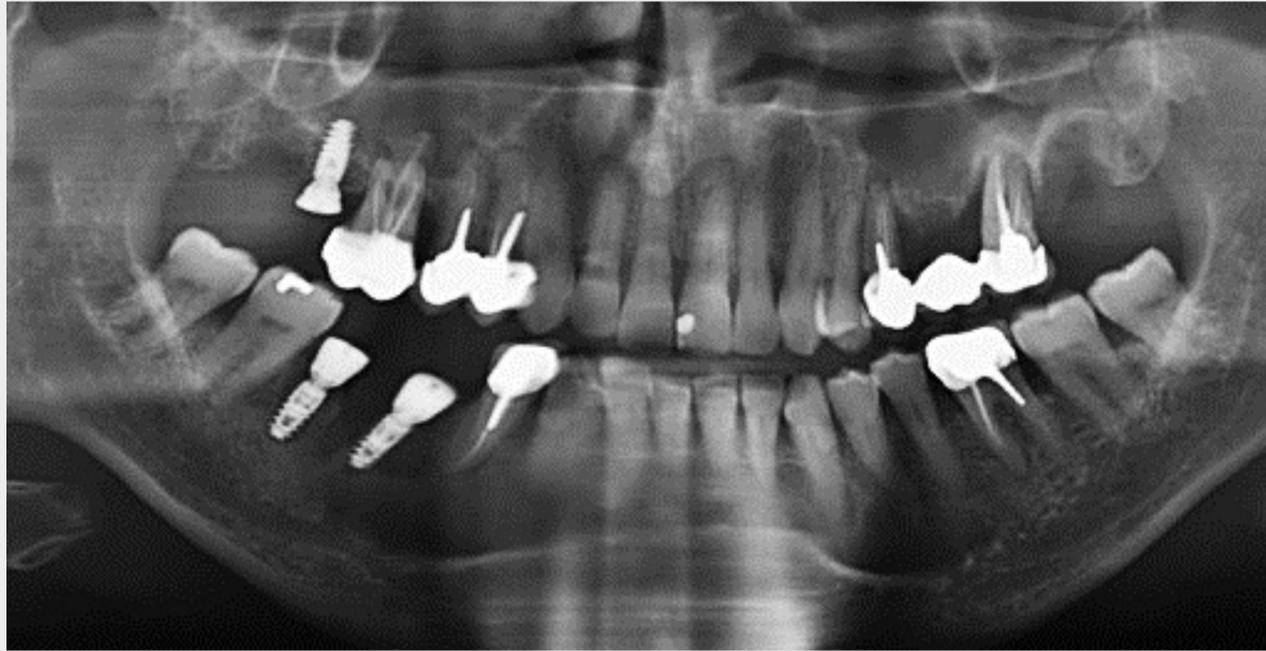


### PROFILO DELLA PAZIENTE



## ESAME RADIOGRAFICO

### OPG



Un paziente di 52 anni si è presentato nella nostra clinica lamentando forte dolore nella zona premolare e molare superiore sinistra.

Il paziente si presentava in buone condizioni di salute senza alcuna condizione rilevante che avrebbe proibito l'inserimento dell'impianto.

La valutazione dello stato orale e parodontale ha rivelato una grave infezione ai denti 25 e 27, associata a una maggiore profondità di sondaggio, sanguinamento al sondaggio, secrezione purulenta, mobilità dei denti di classe I Miller e dolore alla palpazione.

Le radiografie panoramiche hanno rivelato una significativa perdita ossea verticale fino all'apice e una corticale radiopaca intorno al dente 27, indicando potenzialmente la presenza di una cisti periapicale.

# PROGRAMMA DEL TRATTAMENTO

DECISIONE ARCATA PARZIALE	
Impianti unilaterali	X
IMPIANTO/I ZIGOMATICO/I	
Tipo	Round
Lunghezza	45 mm
Posizione	25/26
IMPIANTO/I REGOLARE/I	
Lunghezza	12 e 10 mm
Diametro	3,4 e 4 mm
Posizione	24 & 27
COMPONENTE/I SECONDARIA/E	
Tipo	SRA
Altezza	1,5 mm

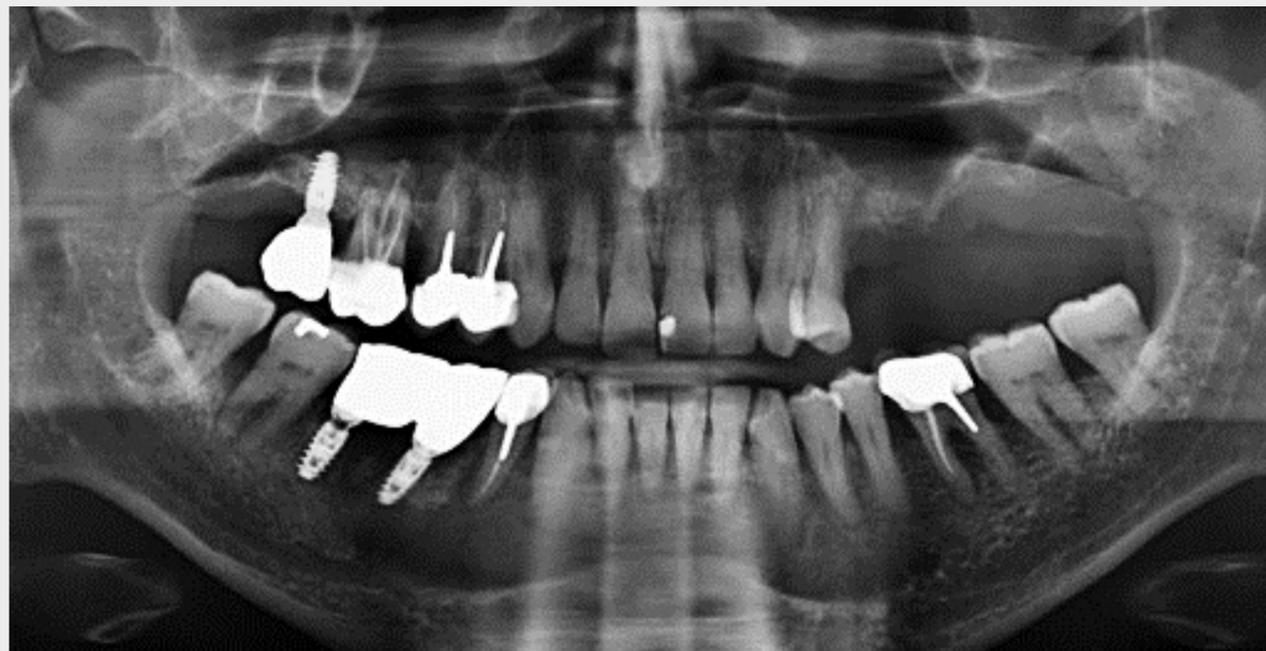
## TERAPIA INIZIALE

### Situazione dopo l'estrazione



Sulla base di questa diagnosi, sono stati estratti i denti 25 e 27 e sono state rafforzate le misure di igiene orale del paziente.

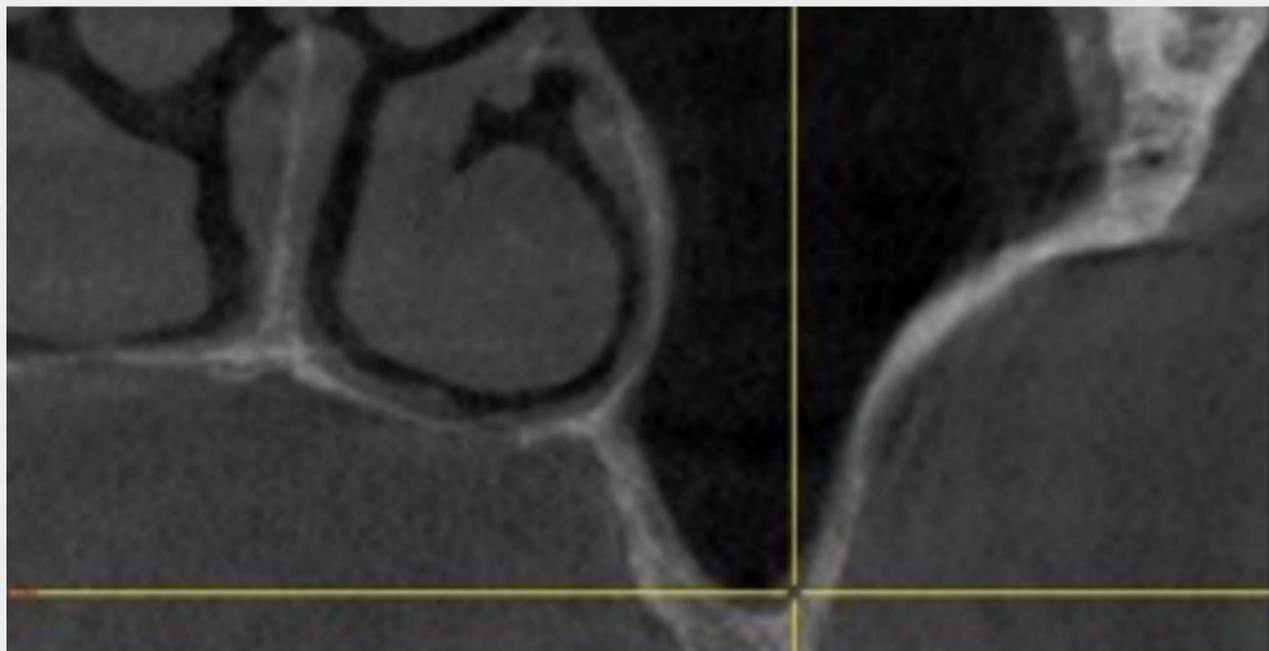
La guarigione dei siti post-estrattivi è progredita senza problemi.



L'esame radiografico panoramico 6 settimane dopo l'estrazione ha confermato la significativa perdita ossea verticale e una grave atrofia dell'arcata mascellare distale sinistra.

## CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO

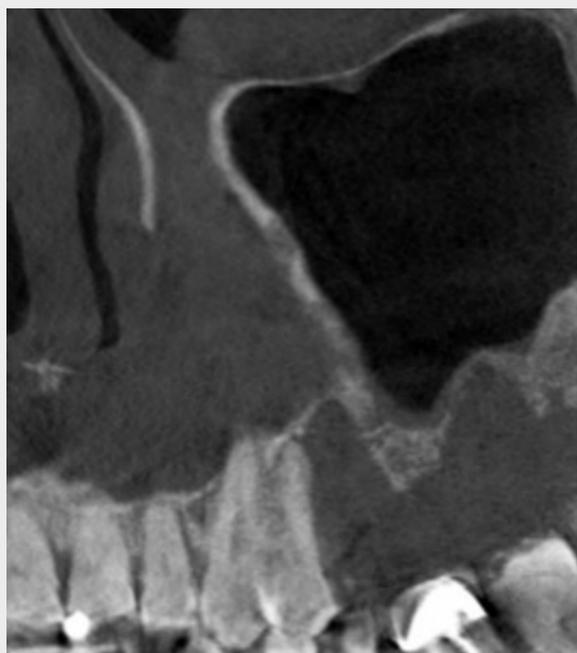
### CBCT



La diagnosi con CBCT ha rivelato un seno fortemente pneumatizzato e un pavimento sottile del seno nell'area di estrazione.

L'analisi CBCT dettagliata ha rivelato anche un completo riassorbimento del supporto alveolare distale del dente 24 fino all'apice, classificando questo dente come senza speranza e indicato per l'estrazione.

La CBCT ha anche confermato l'assenza di dimensioni ossee verticali significative tra la zona del primo premolare sinistro e la tuberosità, impedendo la riabilitazione del paziente con un restauro protesico fisso supportato da impianti regolari.

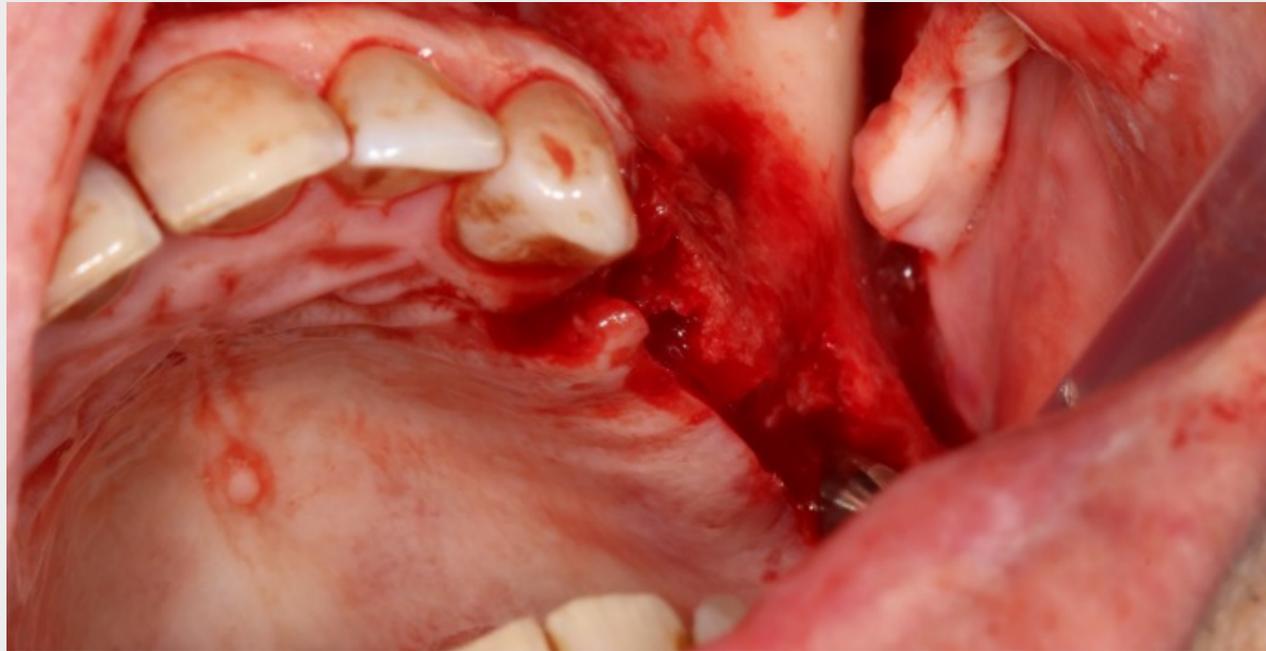


Dopo aver discusso i benefici, i rischi e le opzioni di trattamento alternative, il paziente ha acconsentito a una riabilitazione immediata e fissa dal primo premolare al secondo molare supportata da due impianti regolari laterali e un impianto zigomatico centrale Straumann® senza innesto osseo.

Pianificazione del trattamento come eseguita convenzionalmente. La situazione anatomica nella zona posteriore è stata classificata ZAGA 1-2. Il paziente presentava una mucosa spessa e abbondantemente cheratinizzata considerata appropriata per sostenere il concetto di trattamento pianificato.

# ANESTESIA, INCISIONE E SOLLEVAMENTO DEL LEMBO

## Incisione e sollevamento del lembo



L'intervento è stato eseguito dopo un'anestesia locale per infiltrazione con Alphacaine SP. Gli antibiotici sono stati somministrati a partire da 2 giorni prima dell'intervento fino a 8 giorni dopo l'intervento (amoxicillina/clavulanato di potassio).

L'anestetico è stato iniettato in corrispondenza della tuberosità, del nervo infraorbitale, del nervo palatino anteriore, della giunzione mucogengivale dietro il canino e del contrafforte zigomatico anteriore.

Dopo l'estrazione del premolare in posizione 24, un lembo periostale è stato sollevato tramite un'incisione chirurgica mediocrestale tra il lato linguale della tuberosità mascellare e la parte distale del canino. Sul lato distale del canino sono state eseguite incisioni orali verticali buccali e di rilascio.

Si è prestata attenzione a preservare l'integrità del lembo periostale e della vascolarizzazione

## PREPARAZIONE DELL'OSTEOTOMIA

### Finestra del seno



La cresta alveolare residua, la parete laterale del seno mascellare e l'osso zigomatico sono stati esposti retraendo i tessuti molli fino alla sutura fronto-zigomatica.

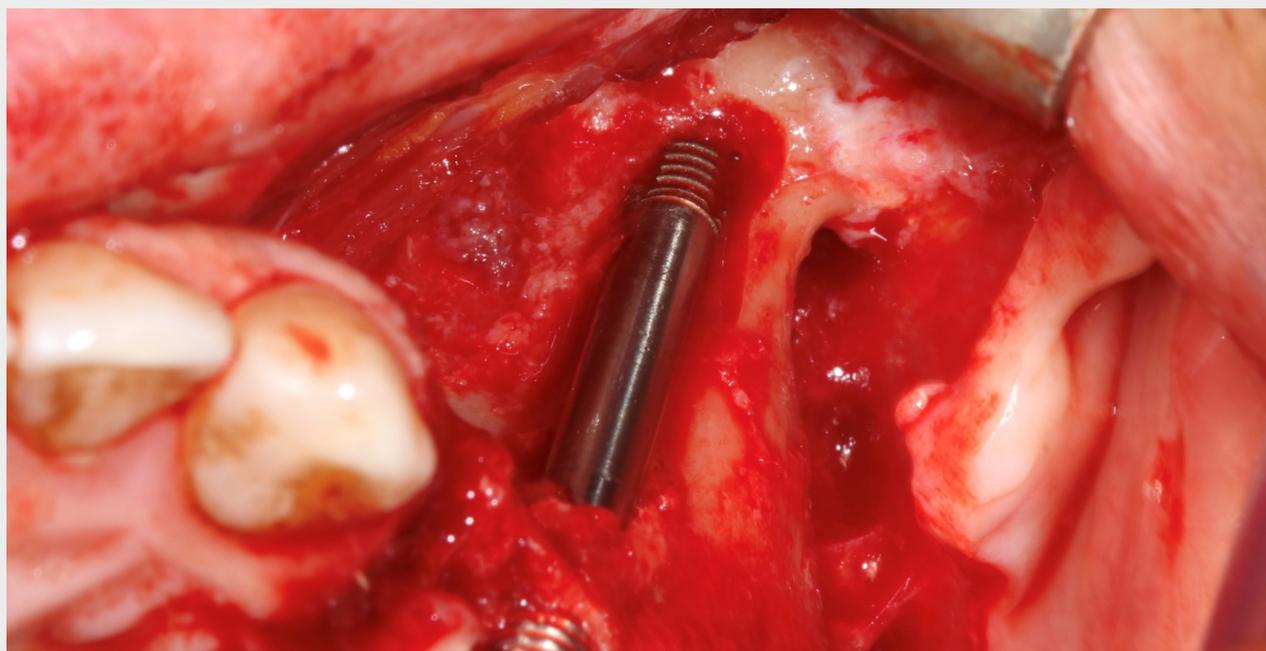
L'osteotomia è stata preparata con una finestra sul seno in corrispondenza del tetto anteriore del seno e esponendo la parte inferiore dell'osso zigomatico (zona dell'antrostomia).

## PREPARAZIONE DELL'OSTEOTOMIA

### Preparazione dell'osteotomia/fessura



L'esposizione del sito chirurgico ha rivelato una parete del seno laterale leggermente concava e un'estensione buccale della cresta ossea rimanente (ZAGA™ ½). Questa conformazione anatomica ha permesso una stabilizzazione bicorticale della piattaforma implantare nella cresta alveolare. La geometria di connessione ha potuto essere posizionata a metà della cresta per un'integrazione ottimale nel restauro protesico.



Successivamente, è stata preparata una "fessura" attraverso la parete laterale del seno mascellare fino alla regione del contrafforte zigomatico, come proposto da Stella e Warner<sup>1</sup>. La fessura è stata allargata e l'osteotomia è stata estesa all'osso zigomatico per l'inserimento dell'impianto.

Una traiettoria alternativa dell'impianto avrebbe orientato l'impianto attraverso il seno mascellare. Tuttavia, tale traiettoria comporterebbe un'emergenza nettamente più palatale della piattaforma implantare e renderebbe il restauro protesico più complesso e dal punto di vista anatomico potenzialmente meno ergonomico per il paziente.

# INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI ZIGOMATICI

## Sequenza di fresatura

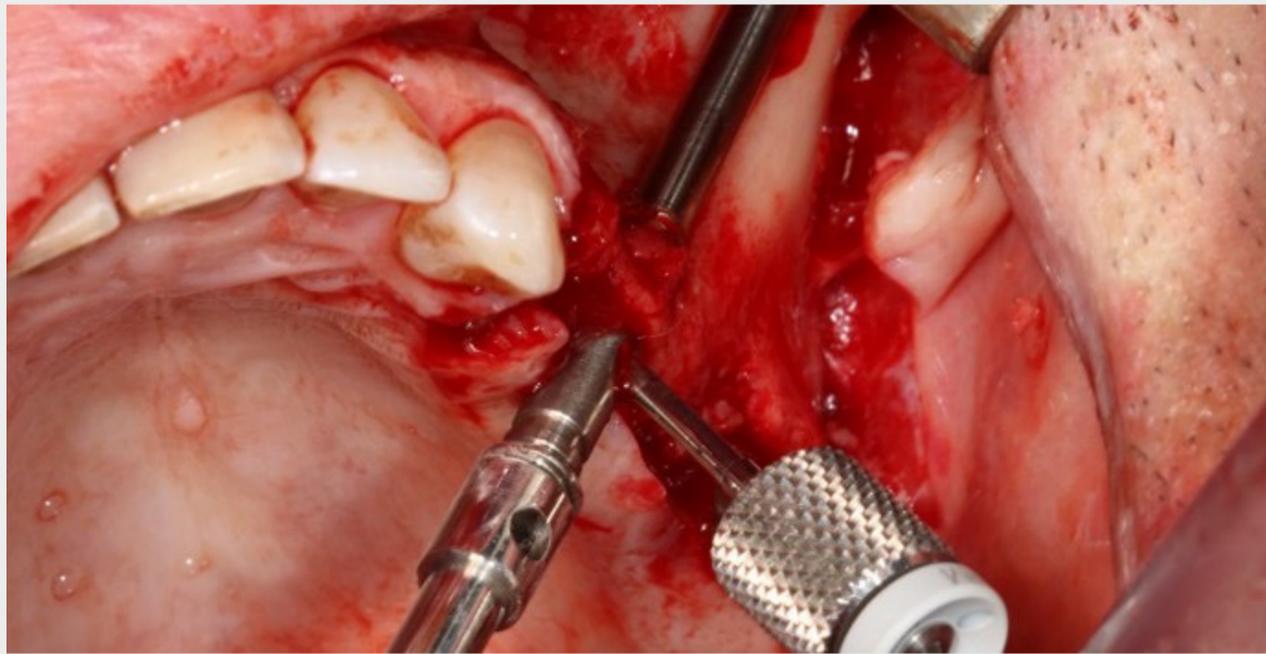
Per garantire l'integrità della cresta alveolare è stato scelto un impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round, lunghezza 45 mm.

La sequenza di fresatura è stata eseguita secondo il seguente ordine:

DISPOSITIVO	Dimensioni
Fresa ad ago	diametro = 1,6 mm, lunghezza = 33 mm
Fresa a rosetta	diametro = 2,9 mm
Fresa a spirale	diametro insert = 2,9 mm
Fresa a spirale	diametro = 3,5 mm, lunghezza = 15 mm

# INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI ZIGOMATICI

## Inserimento

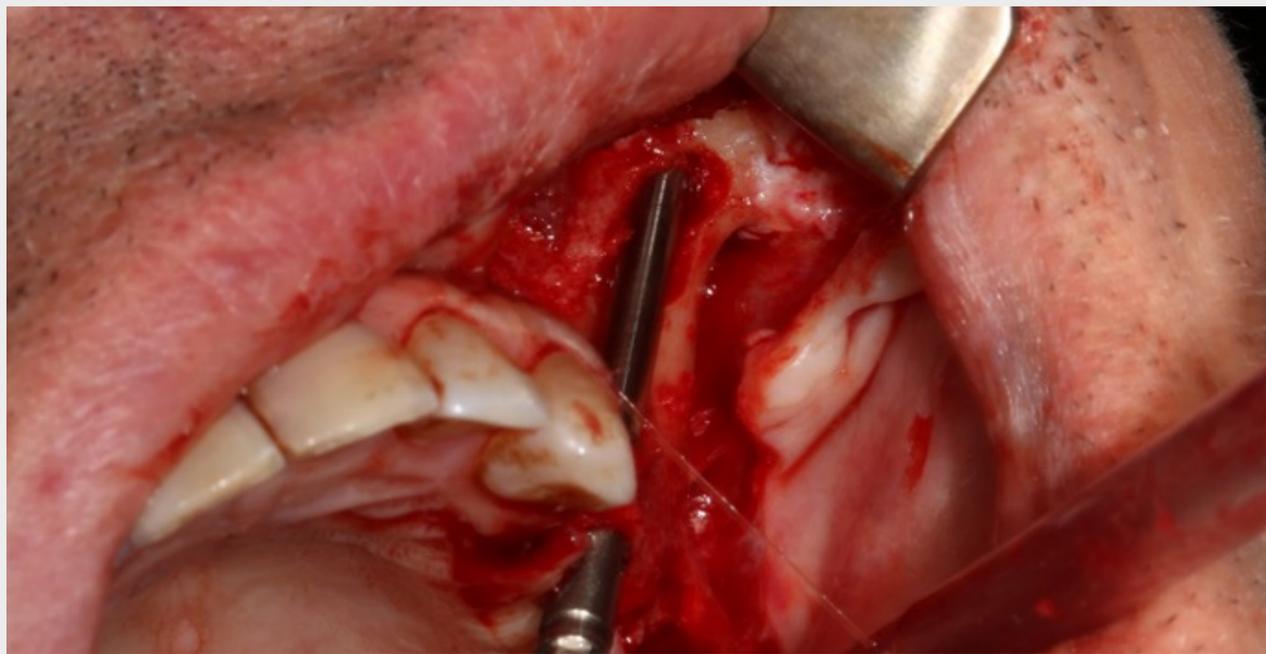


L'inserimento dell'impianto è stato eseguito utilizzando un manipolo a motore seguito da aggiustamento manuale.

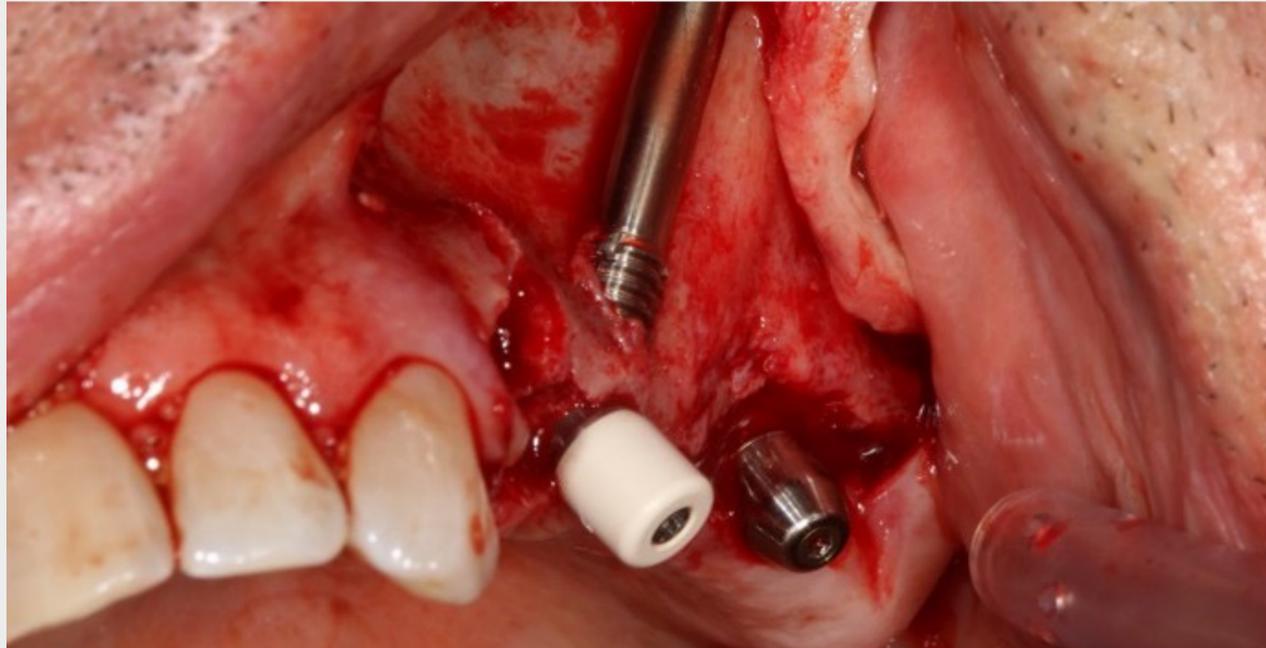
L'orientamento e il posizionamento corretti dell'impianto sono stati controllati usando la vite di fissaggio collegata al cacciavite esagonale fino a raggiungere una posizione perpendicolare alla cresta alveolare.

Questa procedura ha permesso un'emergenza ideale della piattaforma implantare rispetto alla cresta alveolare e un adeguato allineamento di tutti e 3 gli impianti.

È stata raggiunta una stabilità primaria superiore a 35 Ncm, confermando un solido ancoraggio nell'osso zigomatico.



## INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI REGOLARI

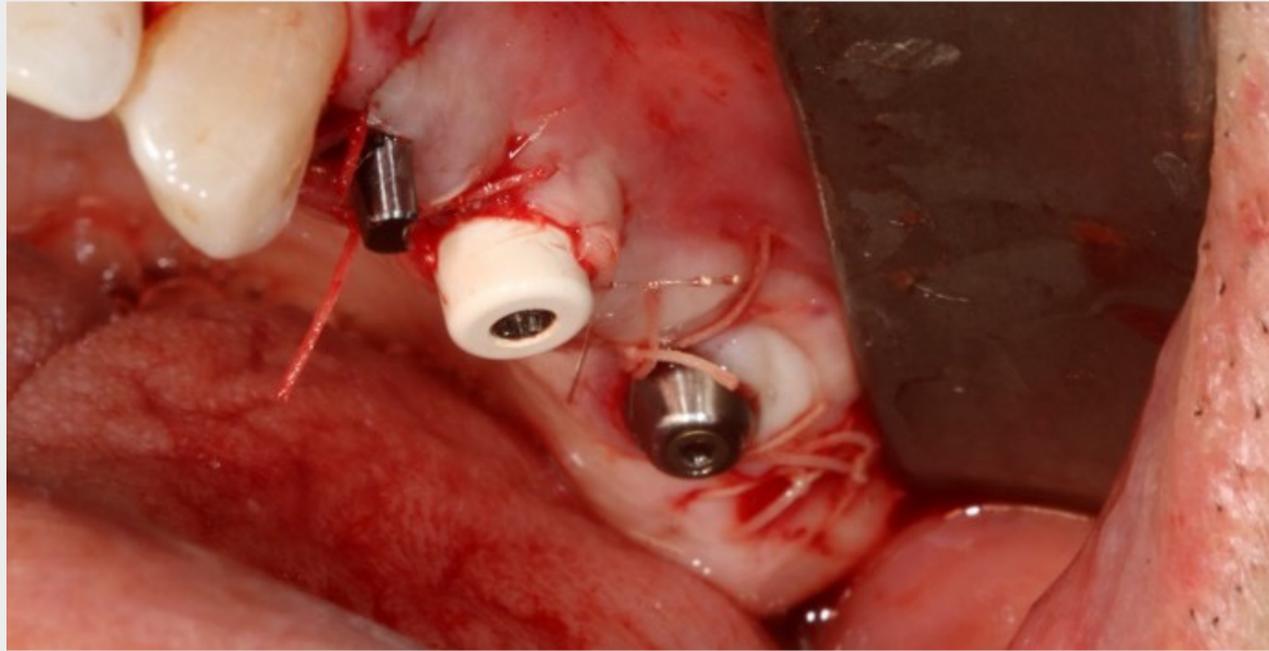


Successivamente, è stato inserito un impianto  $\varnothing$  3,4 x 12 mm nell'alveolo post-estrattivo in posizione 24 dopo aver preparato l'osteotomia con un punto di accesso situato 5 mm distalmente al canino. L'impianto è stato inclinato a livello mesiopalatale per un innesto adeguato nell'osso residuo e in considerazione della radice del dente 23. L'impianto è stato restaurato con una componente secondaria estetica (Anthogyr® 15°/4 mm) per sostenere una singola corona provvisoria.

Un secondo impianto Anthogyr® 10 x 4 mm PX è stato inserito in posizione distale accanto alla tuberosità. L'impianto è stato restaurato con una componente secondaria regolare di 1,5 mm e coperto da una cappetta di guarigione.

L'impianto zigomatico è stato restaurato con una componente secondaria SRA di 1,5 mm e una cappetta di guarigione corta per una guarigione transgingivale senza carico.

## CHIUSURA DELLA FERITA E CURA POST-CHIRURGICA



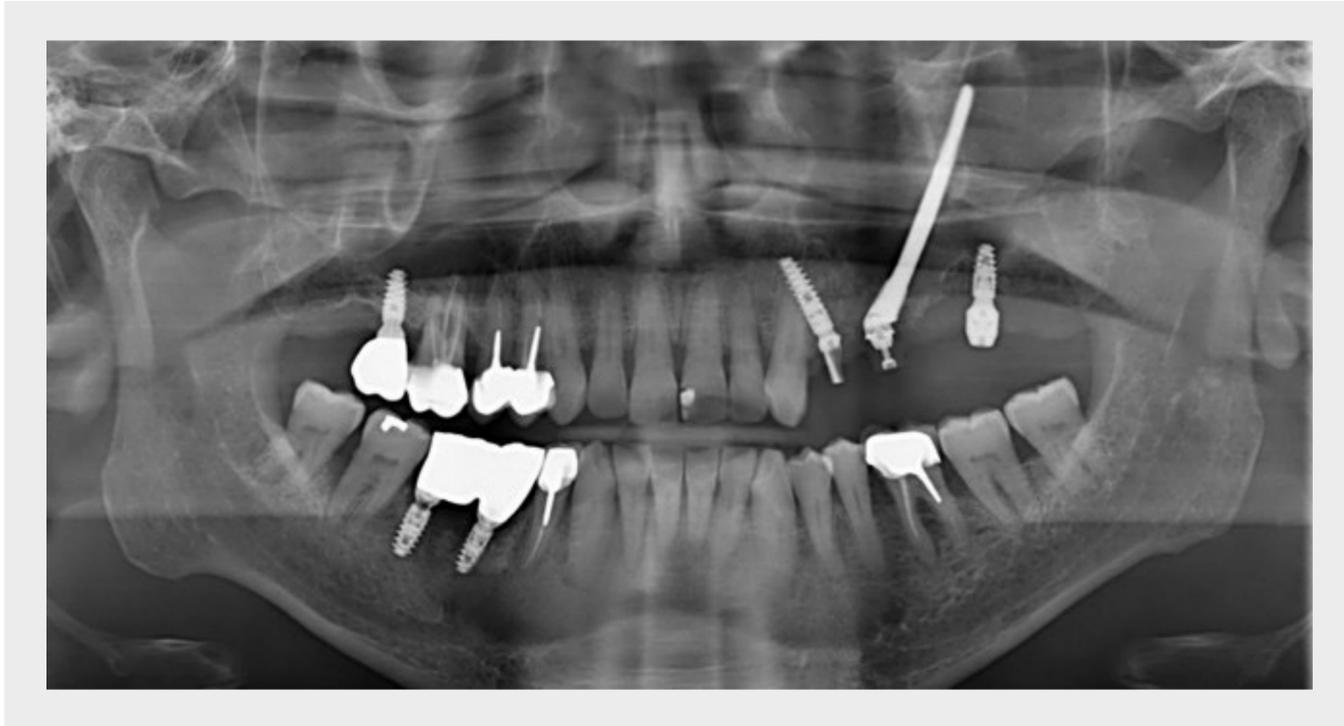
Il lembo è stato chiuso con una sutura assorbibile monofilamento 3,0. Un'attenzione particolare è stata riservata al riposizionamento della gengiva cheratinizzata sul lato vestibolare degli impianti e intorno alle rispettive componenti secondarie.

Al paziente è stato indicato di pulire accuratamente le componenti secondarie ed è stato visitato ogni 3 settimane fino al restauro definitivo. Il paziente è stato esaminato per verificare la stabilità dell'impianto e qualsiasi segno di infiammazione o dolore.

La guarigione post-chirurgica non ha presentato problemi.

## ESAME RADIOGRAFICO

### OPG



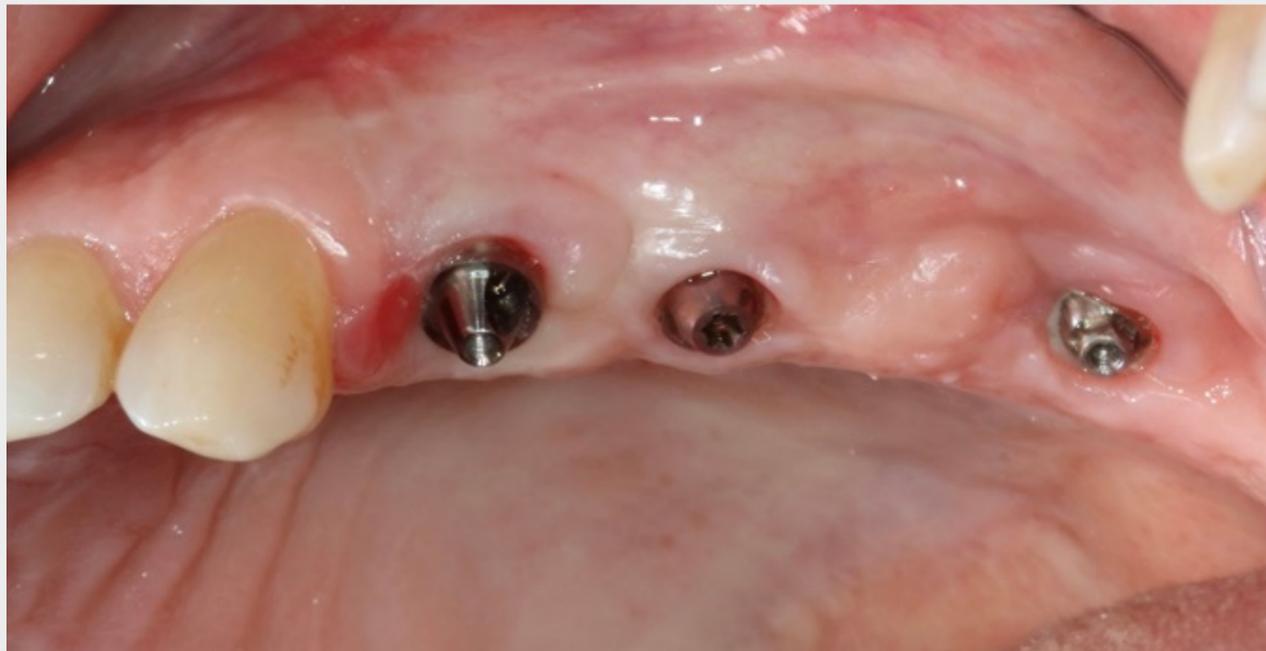
È stata eseguita una radiografia panoramica postoperatoria per verificare l'inserimento e il posizionamento adeguato degli impianti.

### CBCT



Al momento del restauro definitivo, cioè 4 mesi dopo l'intervento, è stata effettuata una scansione CBCT del paziente per confermare l'adeguata integrazione degli impianti nell'osso.

## IMPRONTA



Dopo 4 mesi di guarigione, è stata osservata un'integrazione delle componenti secondarie clinicamente stabile e buona nei tessuti molli, che ha permesso di procedere al restauro definitivo. Le cappette di guarigione sono state rimosse e ogni componente secondaria è stata serrata a 35 Ncm per l'impianto zigomatico e a 25 Ncm per le componenti regolari.



Un ponte in zirconia fresato è stato ottenuto utilizzando tecniche di laboratorio convenzionali. In breve, i perni da impronta sono stati montati sulle componenti secondarie e sono state eseguite impronte a cucchiaio aperto utilizzando una combinazione di materiale da impronta in polivinilsilossano a corpo leggero e pesante. La registrazione del morso è stata eseguita dopo aver testato la passività utilizzando una mascherina di verifica.

# PROTESI

## Prima dell'inserimento



Un ponte definitivo completo in zirconio è stato modellato e consegnato due settimane dopo. È stato serrato a 15 Ncm, e l'occlusione è stata controllata e adattata attentamente per evitare qualsiasi interferenza laterale e sovraccarico.

## Dopo l'inserimento



## RISULTATO CLINICO

OPG



Le radiografie panoramiche dopo il restauro definitivo hanno confermato che il restauro era adeguato.

## RISULTATO CLINICO



Questa tecnica ha permesso al paziente di ricevere un ponte avvitato di 4 unità dopo un unico intervento chirurgico con un'elevata predicibilità. Il paziente ha espresso soddisfazione per i risultati estetici e funzionali ottenuti.

# PUNTI CHIAVE

---

Il concetto di trattamento era basato su un singolo intervento chirurgico senza richiedere un approccio chirurgico in diverse fasi che includesse un'estesa rigenerazione ossea. Un attento adattamento chirurgico della traiettoria dell'impianto zigomatico alla conformazione anatomica del paziente è stato essenziale per garantire una stabilizzazione adeguata e un'integrazione protesica immediata. Un'attenta considerazione della cresta alveolare residua e la gestione dell'architettura dei tessuti molli alveolari per prevenire le deiscenze post-chirurgiche dei tessuti molli è stata considerata importante.

---

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI DA RICORDARE

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.

## Riconoscimenti

L'autore ringrazia il dottor Nicolas Renou e il sig. Gilles Giordanengo, odontotecnico, per il loro eccezionale contributo.

---

# INSERIMENTO BILATERALE DI DUE IMPIANTI ZIGOMATICI COMBINATI CON IMPIANTI STRAUMANN® BLX

---

DR. SEPEHR ZARRINE



---

Inserimento bilaterale di due impianti zigomatici combinati con impianti Straumann® BLX

## INCONTRA L'ESPERTO

---



### **DR. SEPEHR ZARRINE**

DDS, MFS. Studio privato di implantologia (Saint Dié, Francia).

Presidente di ITI Francia.

Fellow e relatore ITI.

Direttore degli studi di Surgitech.

## SINTESI DEL PAZIENTE

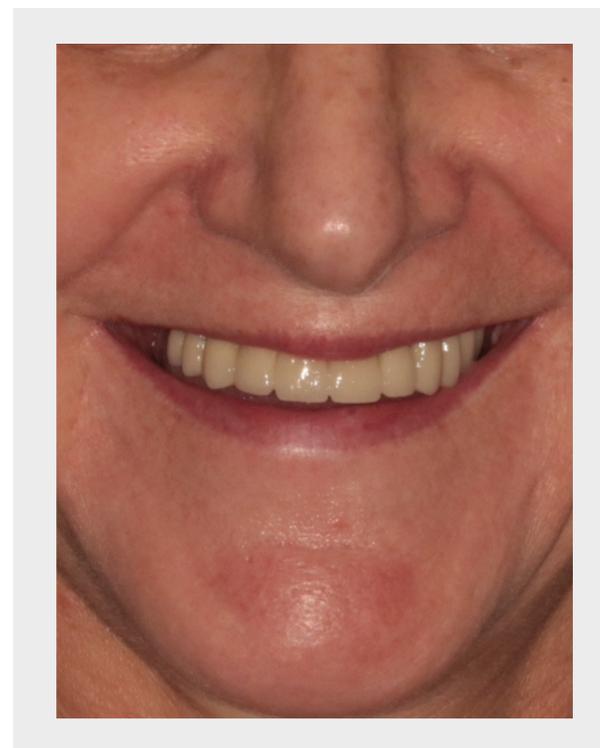
Genere	Donna
Età	55
Condizione generale	Sana, senza problemi medici
Fumatore	Sì
Rinvio	Sì
Stato di igiene orale	Accettabile
Farmaci	No
Controlli dentali recenti	Sì, trattamento deciso: riabilitazione implantare nella mascella presso il mio studio/restauro dentale e protesi rimovibile nella mandibola presso il dentista generale

### ESAME CLINICO E RADIOGRAFICO

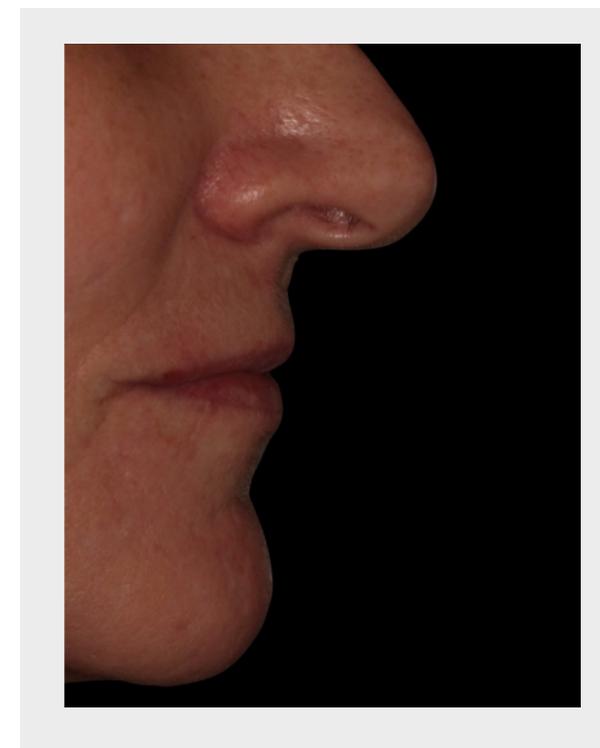
Linea del sorriso bassa

Denti mascellari	Presenti nelle posizioni: 13, 21, 22, 24 senza speranza nelle posizioni: 13, 21, 22, 24 radici deteriorate con infezione
Ossso mascellare	Riassorbimento avanzato nelle aree sinusali/ qualità di riassorbimento grave: D3
Arcata antagonista	Restauro necessario: sì eseguito
ATM	Disfunzione: no
Problemi lamentati	Dolore, infezione e mobilità
Aspettative	Denti fissi senza innesto o procedure in diverse fasi

### VISO DELLA PAZIENTE



### PROFILO DELLA PAZIENTE



## ESAME INTRAORALE INIZIALE

### Situazione prima del trattamento

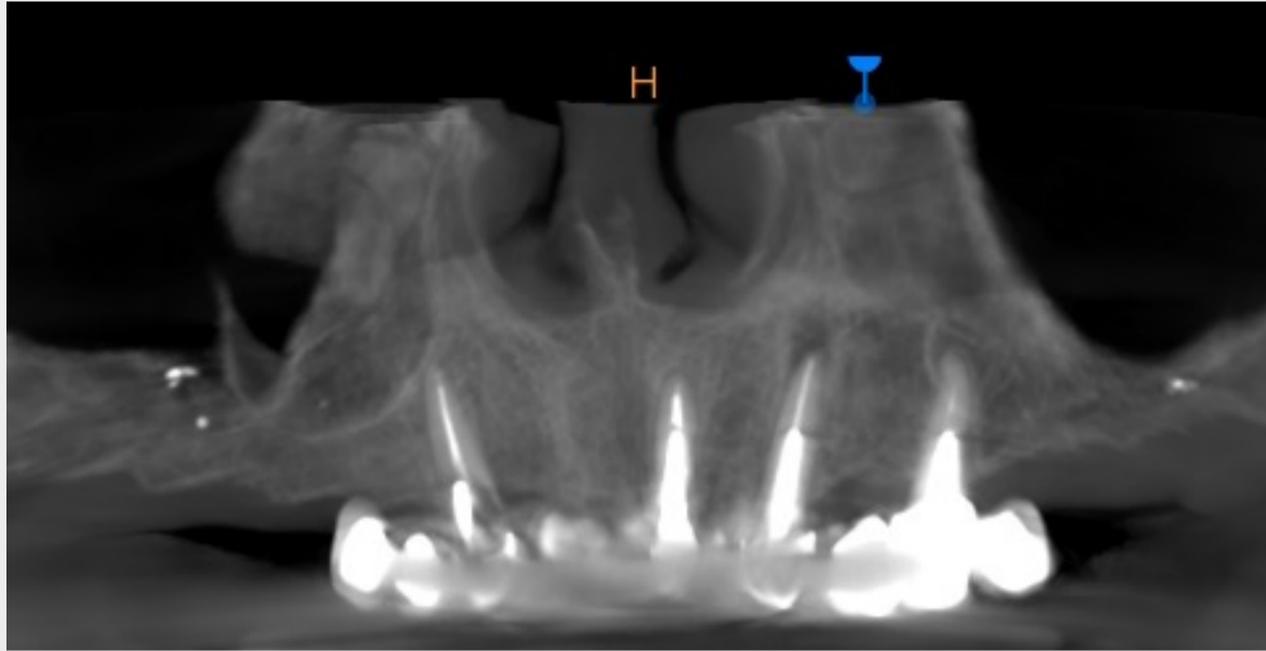


Una paziente di 55 anni è stata rinviata presso la nostra clinica per un forte dolore mascellare e grave mobilità del ponte dentale.

La valutazione dello stato orale e parodontale ha rivelato carie ai denti 13, 21, 22, 24, associata a una maggiore profondità di sondaggio, sanguinamento al sondaggio, secrezione purulenta, grave mobilità del ponte dentale e dolore durante la palpazione della gengiva.

## ESAME RADIOGRAFICO

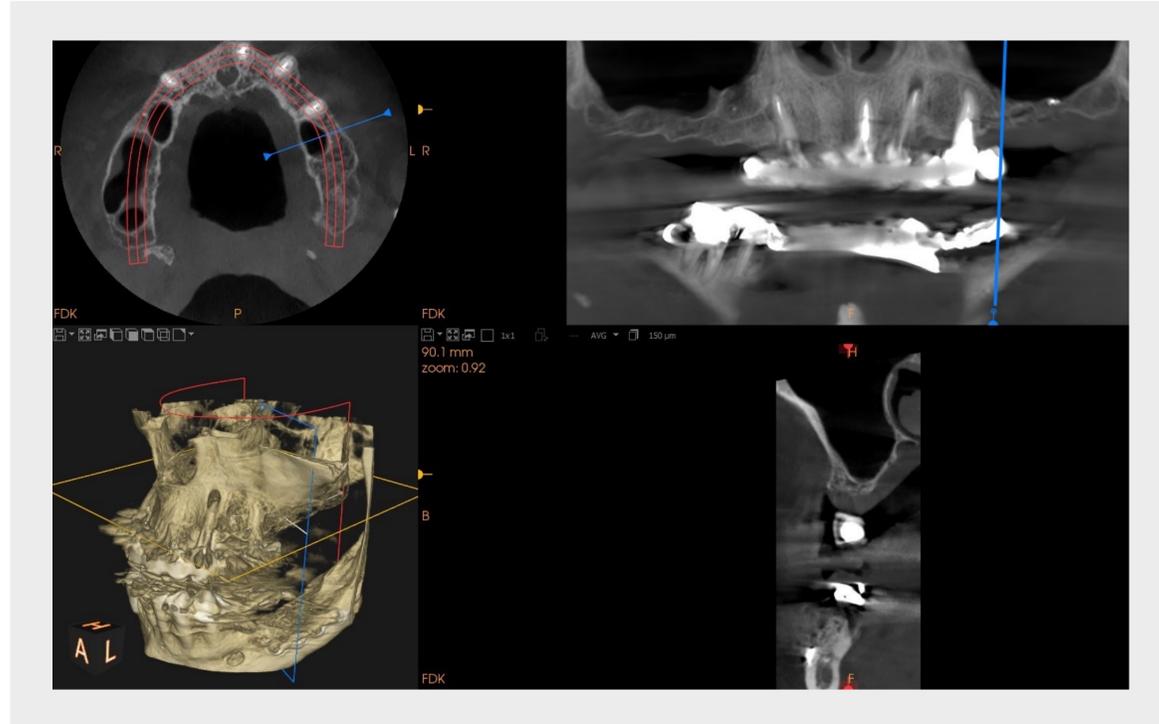
### OPG



La radiografia ha confermato radici deteriorate dei denti 13, 21, 22, 24, associate a un'infezione periapicale dei denti 22 e 24.

## ESAME RADIOGRAFICO

### CBCT

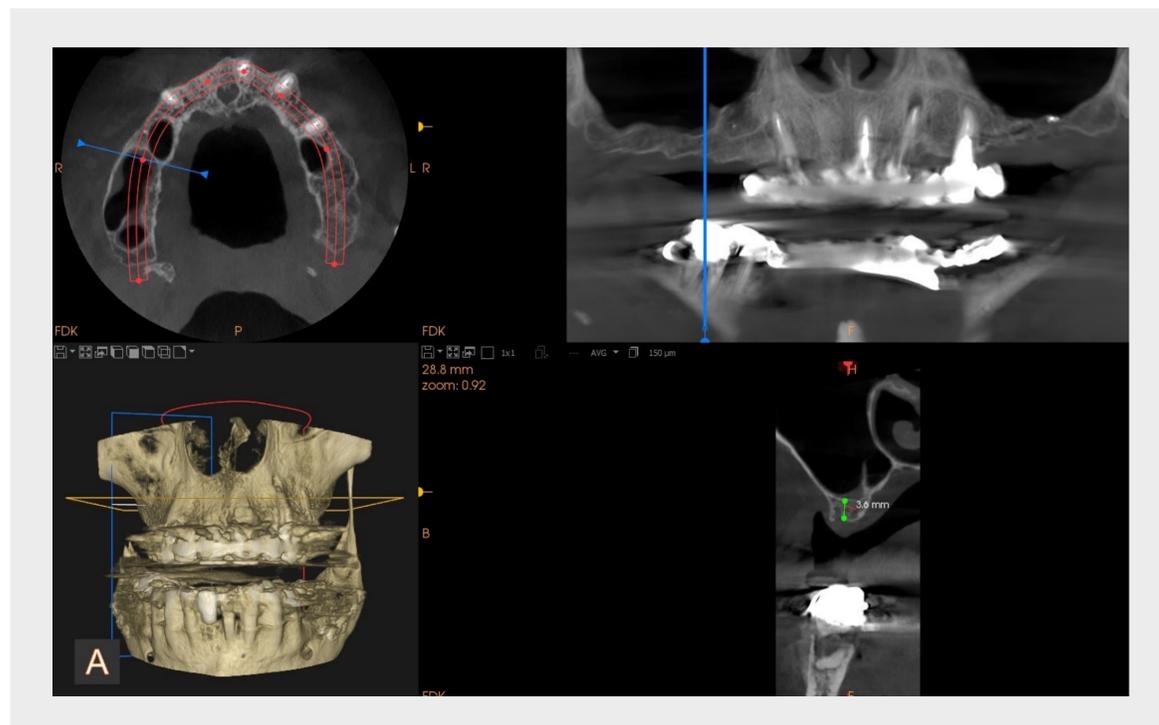


La diagnosi CBCT ha rivelato un importante seno pneumatizzato e un pavimento del seno sottile di 3 mm.

Nella posizione del secondo premolare e del primo molare l'osso non era sufficiente per gli impianti convenzionali o inclinati senza innesto del seno e non permetteva nemmeno un ponte provvisorio fisso e un carico immediato.

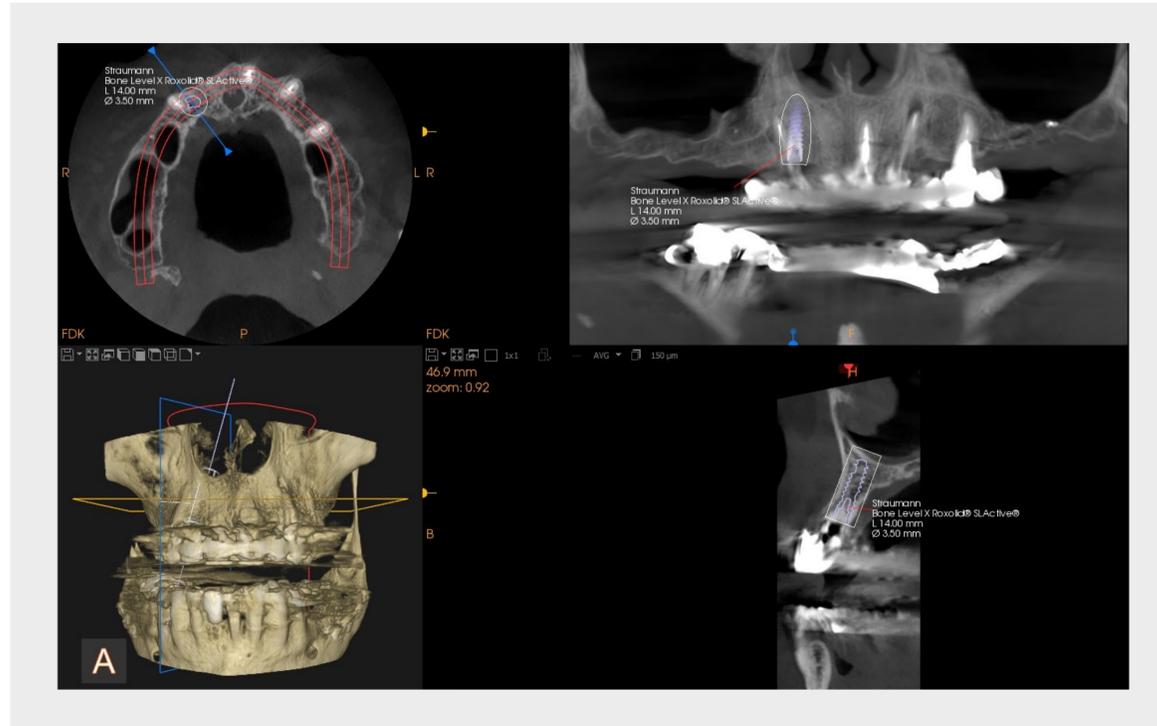
Nessuna patologia del seno.

Altezza insufficiente dell'osso nelle zone del seno mascellare. Buon spessore dell'osso nelle posizioni dei primi molari.



## ESAME RADIOGRAFICO

### CBCT e pianificazione del trattamento

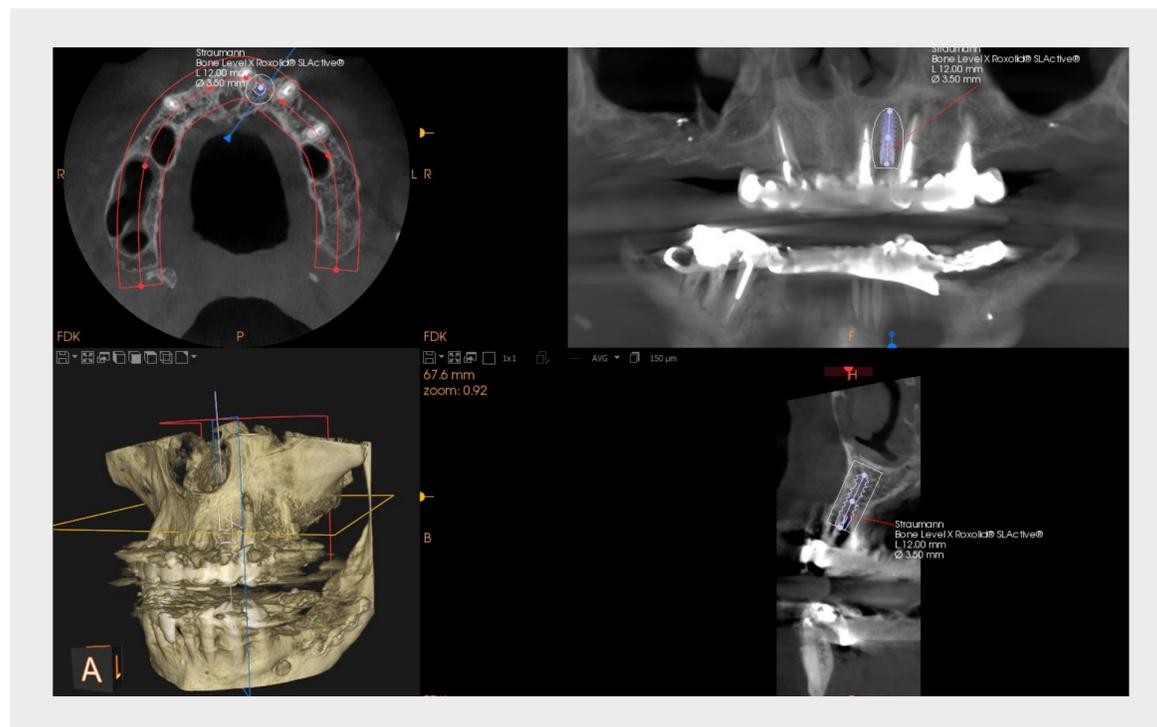


Rimozione del ponte dentale ed estrazione delle 4 radici.

2 impianti convenzionali sono stati pianificati nel sito anteriore con inserimento immediato. Sono stati scelti impianti Straumann® BLX che consentono un'elevata stabilità primaria.

Con diametro di 3,5 mm per rispettare il volume osseo.

Dopo aver discusso l'opzione di trattamento con innesto osseo alternativo, la paziente ha preferito impianti tradizionali e zigomatici immediati che permettevano un carico immediato con un ponte provvisorio fisso.



# PROGRAMMA DEL TRATTAMENTO

## DECISIONE ARCATI TOTALE

1/Riabilitazione dell'intera arcata mascellare  
Estrazione dei denti superiori  
Inserimento immediato dell'impianto  
Carico immediato

## IMPIANTO/I ZIGOMATICO/I

2 impianti zigomatici Straumann® nelle aree posteriori  
Posizione 15 / 26

## BIOMATERIALI

Nessun biomateriale  
Nessun innesto osseo

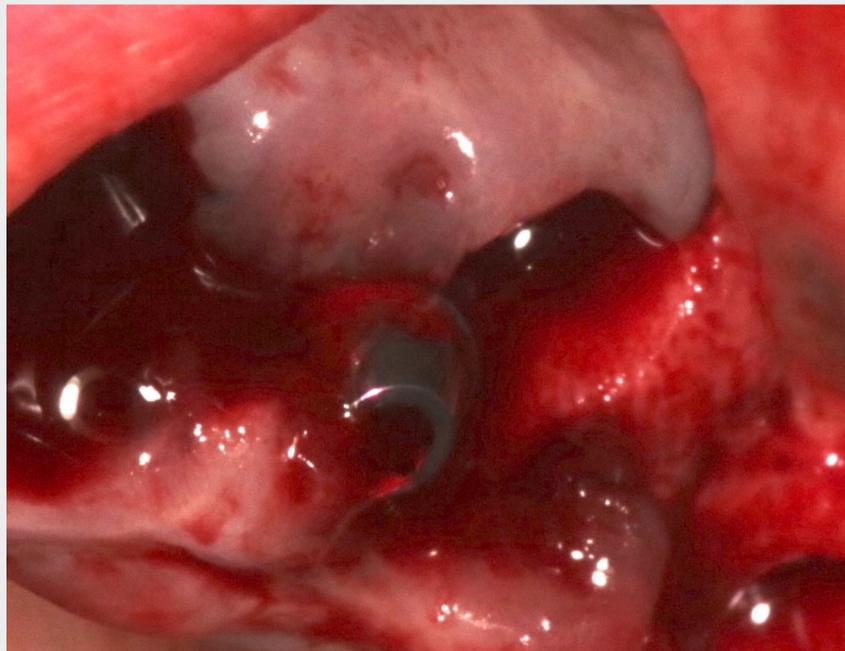
## COMPONENTE/I SECONDARIA/E

2 componenti secondarie BLX SRA  
2 componenti secondarie zigomatiche SRA  
Ponte provvisorio avvitato su componenti secondarie SRA

## PROTESI

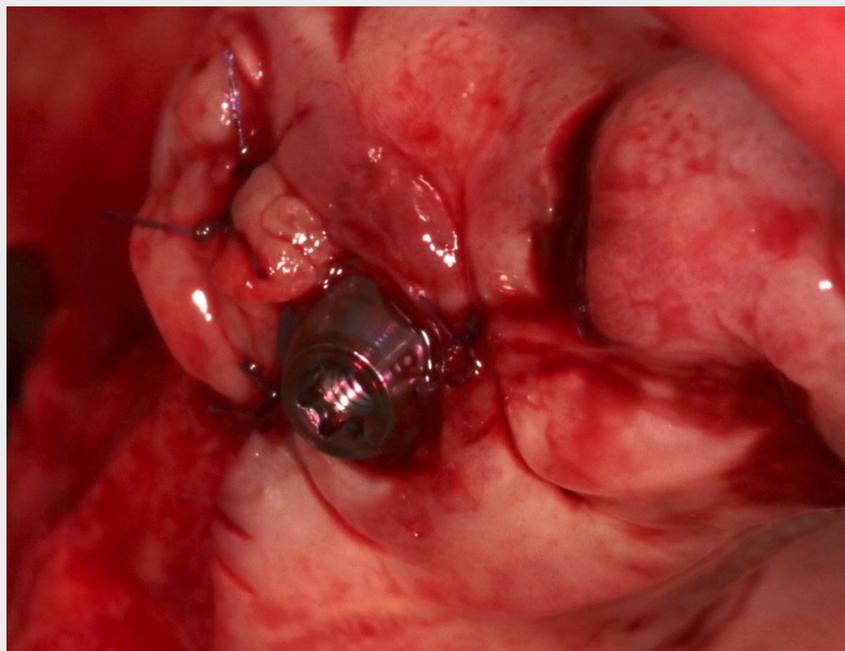
Protesi fissa acrilica definitiva avvitata su componenti secondarie SRA  
Struttura CAD/CAM in titanio  
Bassa altezza della gengiva composita per creare una buona altezza dei denti e delle papille  
Nessun cantilever

## INSERIMENTO DI IMPIANTI REGOLARI



L'intervento è stato eseguito con infiltrazione di anestesia locale e blocchi mascellari convenzionali con alfacaina SP senza sedazione.

L'impianto BLX Straumann® Ø 3,5 x 12 mm è stato inserito in posizione 22 in un osso tra due alveoli post-estrattivi dopo aver creato un piccolo lembo. Elevata stabilità primaria > 50 Ncm + componente secondaria SRA 2,5 mm con torque 35 Ncm.



L'impianto BLX Straumann® Ø 3,5 x 14 mm è stato inserito nell'alveolo post-estrattivo senza sollevamento del lembo in posizione 13 dopo aver preparato l'osteotomia con un punto di accesso all'osso mesio-palatale per un asse adeguato e un'elevata stabilità primaria + componente secondaria SRA 3,5 mm con un torque di 35 Ncm. La gengiva buccale cheratinizzata è stata rinforzata mediante rotazione della papilla.

---

Inserimento bilaterale di due impianti zigomatici combinati con impianti Straumann® BLX

## SOLLEVAMENTO DEL LEMBO E FINESTRA DEL SENO

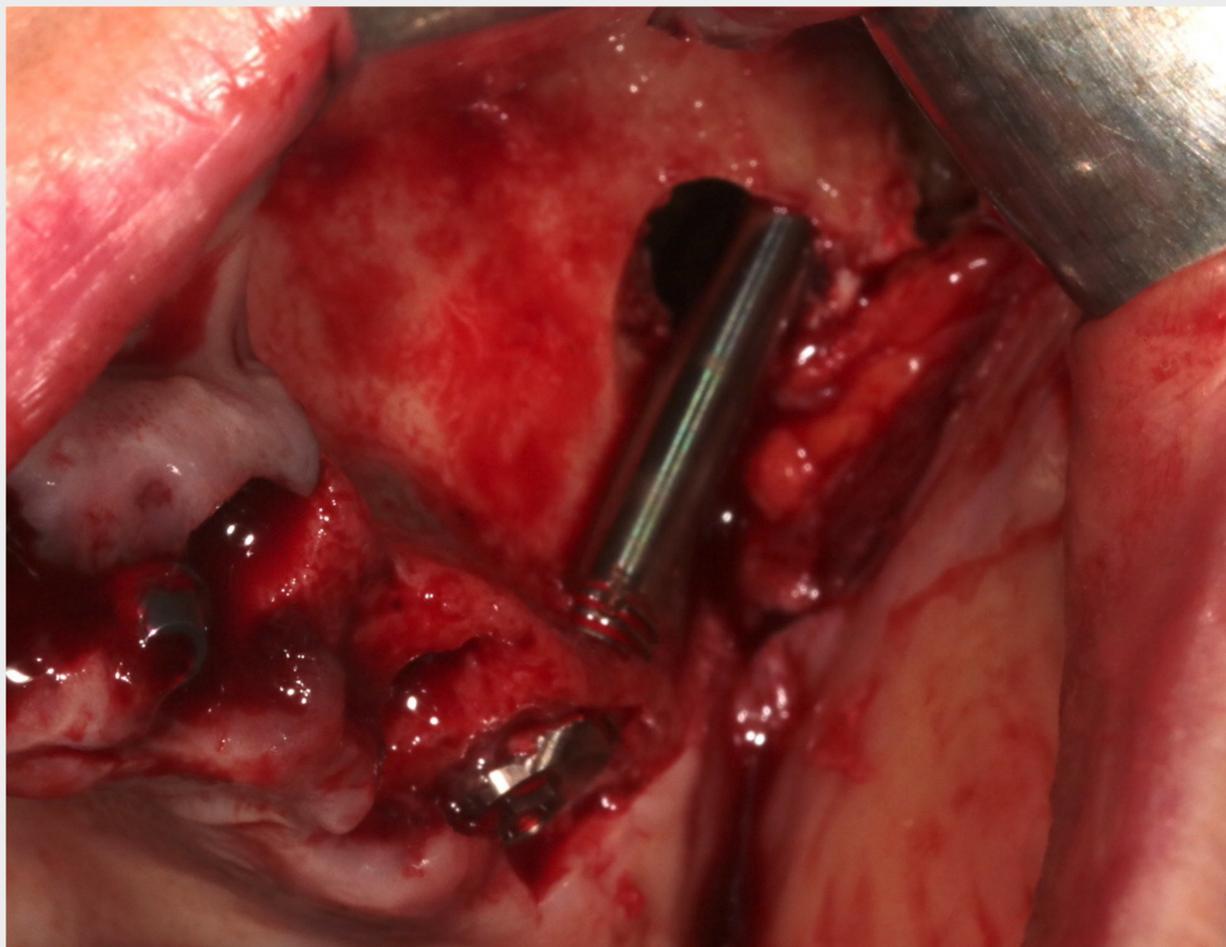
---

Dopo l'estrazione delle 4 radici deteriorate, è stato sollevato un lembo muco-periostale mediante un'incisione chirurgica medio-crestale dalla tuberosità mascellare al lato distale del canino con 2 incisioni verticali di rilascio.

Il retrattore angolato è stato posizionato nella tacca fronto-zigomatica. È stata aperta una finestra laterale per vedere il tetto del seno e la base dell'osso zigomatico. Non è necessario mantenere intatta la membrana schneideriana.

Sul tetto del seno è stato praticato un incavo con una fresa a rosetta per evitare che la fresa scivoli.

## INSERIMENTO DELL'IMPIANTO ZIGOMATICO



L'osteotomia è stata effettuata attraverso la cresta ossea per mantenere l'osso intorno alla piattaforma implantare.

Sono stati definiti 2 punti di accesso: sulla cresta e alla base dell'osso zigomatico.

I due punti sono stati collegati con una fresa da 2,9 mm e l'osso del seno laterale è stato recuperato durante la fresatura. L'apice della fresa aveva trapassato la corticale laterale dell'osso zigomatico.

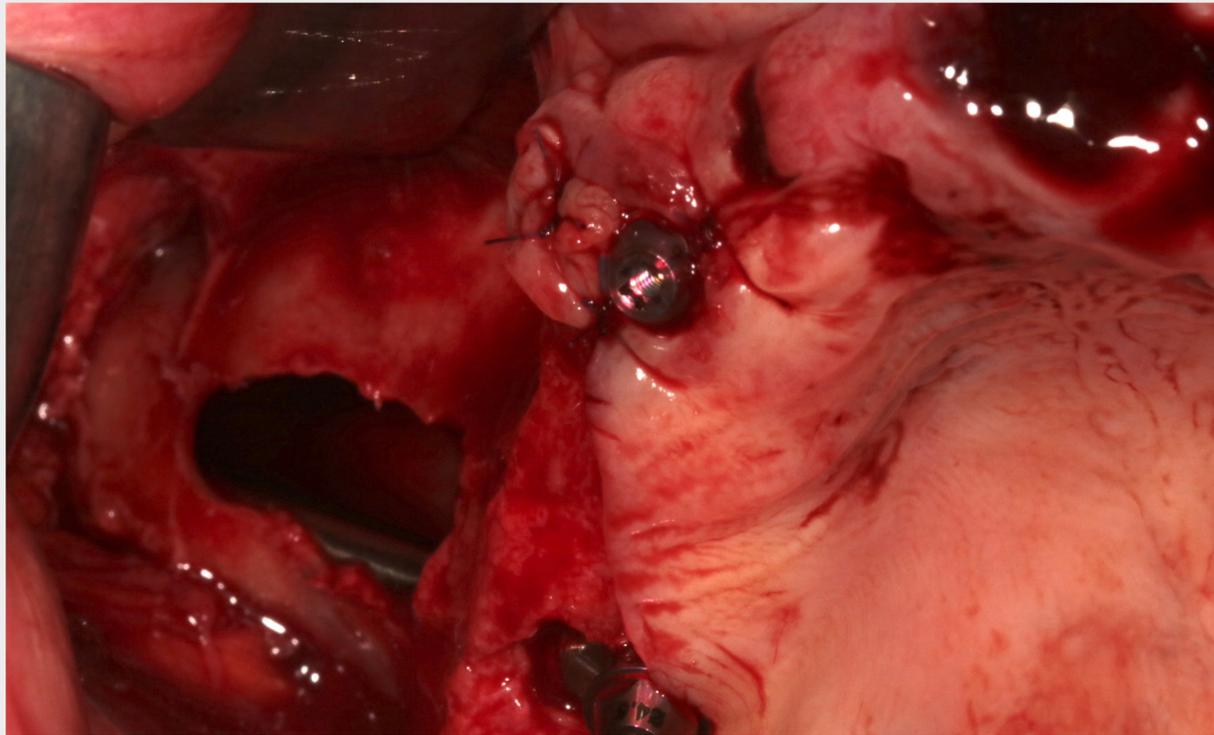
L'intera procedura è stata condotta a mano libera e la visualizzazione diretta ha permesso di vedere l'apice della fresa, la punta del misuratore di profondità e l'apice dell'impianto.

La traiettoria della parte centrale dell'impianto si trovava in posizione extra-mascellare.

L'emergenza ideale dell'impianto rispetto alla cresta alveolare è stata raggiunta con elevata stabilità primaria con un solido ancoraggio nell'osso zigomatico.

Posizione 26: Impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round, 40 mm  
La componente secondaria zigomatica SRA 2,5 mm è stata avvitata con un torque di 35 Ncm.

## INSERIMENTO DELL'IMPIANTO ZIGOMATICO



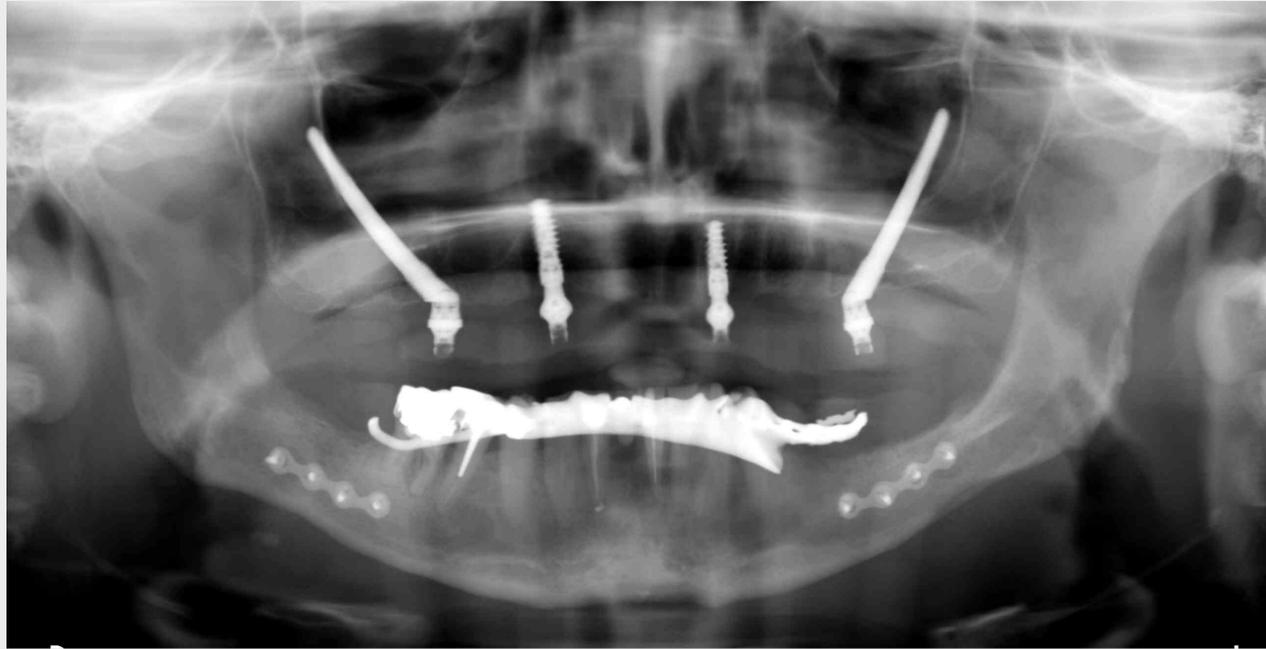
La preparazione dell'osteotomia e l'inserimento dell'impianto sono stati eseguiti in ordine anteroposteriore. La posizione crestale degli impianti anteriori e posteriori è stata definita nelle zone dei canini o degli incisivi laterali e nelle zone dei molari o dei premolari, rispettivamente.

Sono state pianificate ulteriori posizioni di impianto per rispettare una distribuzione uniforme nell'osso zigomatico e una spaziatura adeguata.

La preparazione dell'osteotomia implantare è iniziata sul lato palatale della cresta alveolare usando una fresa a rosetta.

## ESAME RADIOGRAFICO POSTOPERATORIO

### OPG



Il lembo è stato suturato con suture assorbibili monofilamento 6,0 ed è stato correttamente posizionato per proteggere le piattaforme implantari con un'ampia gengiva cheratinizzata.

È stata eseguita una radiografia panoramica postoperatoria e una CBCT per verificare l'inserimento e il posizionamento corretto degli impianti. La distribuzione AP dei 4 impianti corrispondeva a una distribuzione meccanica ottimale.

Il ponte provvisorio è stato avvitato il pomeriggio dello stesso giorno sulle componenti secondarie SRA.

---

Inserimento bilaterale di due impianti zigomatici combinati con impianti Straumann® BLX

## RISULTATO CLINICO

---

2 settimane dopo l'intervento



Niente più edema e niente più ematoma dopo 2 settimane.

Il viso era completamente normale.

## RISULTATO CLINICO

Dopo 2 mesi di guarigione



### Vista intraorale

Dopo 2 mesi di guarigione, è stata osservata un'integrazione clinicamente stabile e buona nei tessuti molli.



### Vista oclusale

Mostra la posizione adeguata dei fori per le viti.

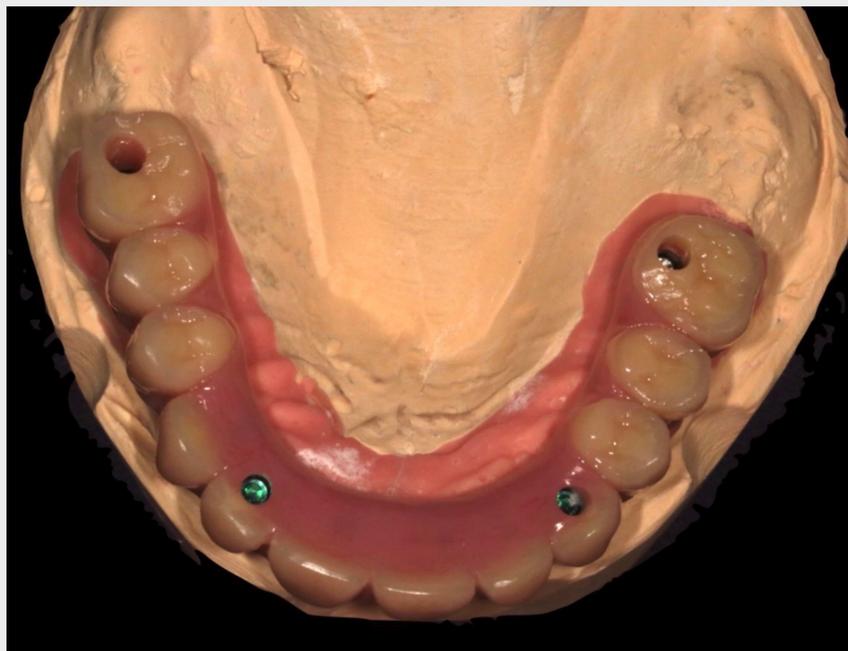
## PROTESI

### Prima dell'inserimento



Una struttura definitiva in titanio è stata realizzata da Createch.

Il contatto sulla cresta gengivale è solo con la struttura in titanio senza alcuna concavità che potrebbe intrappolare residui di cibo.

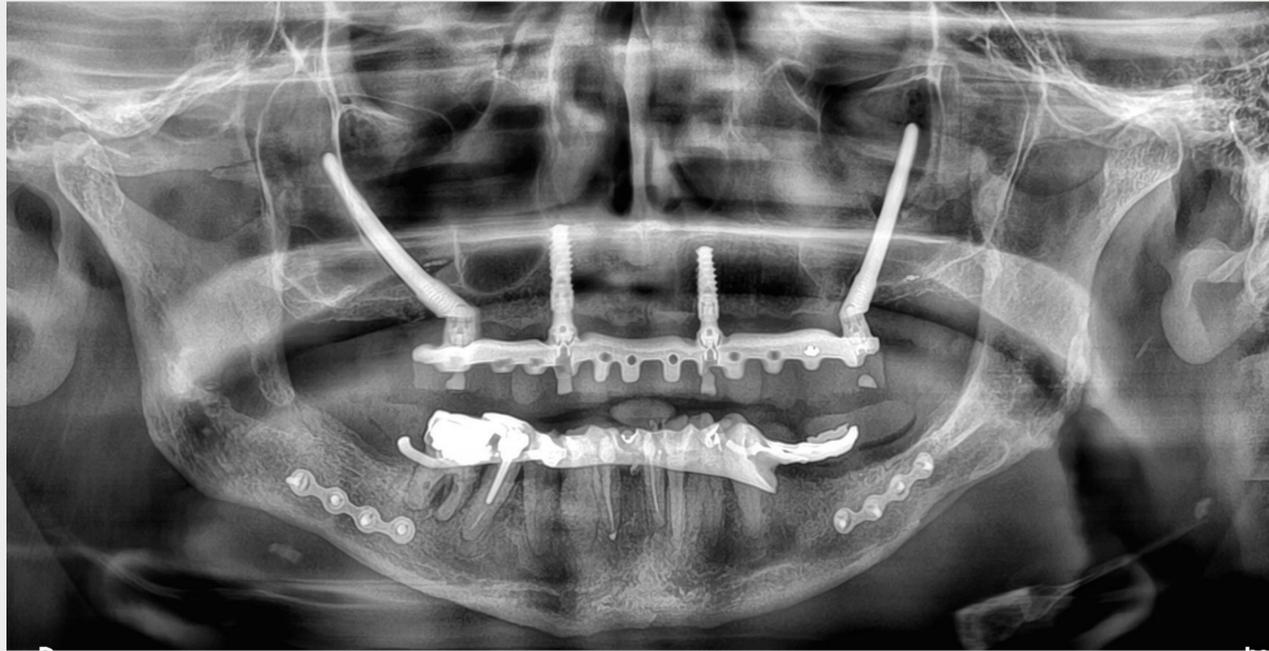


La buona distribuzione AP ha fatto sì che la distribuzione delle sollecitazioni della protesi fosse distribuita razionalmente su tutta la mascella.

La posizione favorevole dei 2 impianti zigomatici ha permesso di avere 12 denti senza cantilever. Tutti i fori di accesso della vite sono fuoriusciti sul lato oclusale dei denti.

## RISULTATO CLINICO

### CBCT



Le radiografie panoramiche al follow-up di 6 mesi hanno indicato una guarigione adeguata e l'integrazione di tutti gli impianti inseriti nell'osso.

## RISULTATO CLINICO



2 impianti tradizionali combinati con 2 impianti zigomatici hanno permesso la riabilitazione dell'intera arcata con applicazione fissa di provvisori e senza innesto osseo con alta predicibilità.

È stata creata una bassa altezza della gengiva composita per ottenere una buona altezza dei denti e delle papille. La linea di transizione non è stata esposta a causa di una linea del sorriso bassa.

Il periodo di trattamento con il ponte provvisorio fisso ha permesso una vita sociale e professionale normale.

La paziente ha espresso soddisfazione per i risultati estetici e funzionali ottenuti.



---

# COMBINAZIONE DI CHIRURGIA GUIDATA CON IMPIANTI STRAUMANN® BLT E IMPIANTI ZIGOMATICI

---

PROF. JAMES KWOK FAI CHOW (BDS, MDS)



## INCONTRA L'ESPERTO



### **PROFESSOR JAMES KWOK FAI CHOW**

Laurea in chirurgia dentale, Università di Hong Kong. Specialista in chirurgia orale e maxillofacciale. Fellow in chirurgia dentale, Royal College of Surgeons of England. Master in chirurgia dentale, Università di Hong Kong. Fellow in chirurgia orale e maxillofacciale, Royal College of Dentists of Canada. Membro del College of Dental Surgeons di Hong Kong. Laurea in medicina e chirurgia, Università di Hong Kong. Membro del College of Dental Surgeons di Hong Kong (OMS). Membro dell'Accademia di Medicina di Hong Kong (chirurgia dentale). Diploma in implantologia, Royal College of Surgeons of England. Membro del Collegio Internazionale dei Dentisti. Membro del Royal College of Surgeons of England.

Presidente della commissione di specialità in chirurgia orale e maxillofacciale, College of Dental Surgeons Hong Kong. Professore Clinico Associato onorario, chirurgia orale e maxillofacciale, Facoltà di Odontoiatria, Università di Hong Kong. Professore onorario, Università Jiao Tong di Shanghai. Membro del Consiglio, Fondazione di Riabilitazione Orale. Ex presidente dell'Accademia cinese di odontoiatria estetica. Vicepresidente dell'Associazione di Hong Kong per la riabilitazione orale e facciale. Fondatore e direttore del Centro di implantologia dentale e maxillo-facciale. Direttore, Brånemark Osseointegration Center Hong Kong. Direttore, Brånemark Osseointegration Center Shanghai.

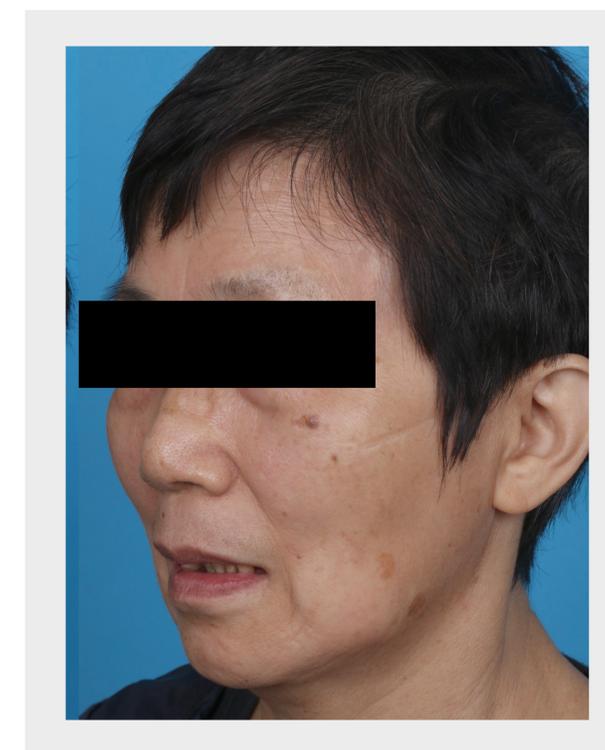
## SINTESI DEL PAZIENTE

Genere	Donna
Età	69 anni
Condizione generale	Buona salute generale
Fumatore	Non fumatore
Farmaci	Nessuna assunzione regolare di farmaci
<b>ESAME CLINICO E RADIOGRAFICO</b>	
Denti mascellari	Presenti nelle posizioni: 12 – 25 Senza speranza nelle posizioni 24, 25 e 27: tutti i denti superiori rimanenti con prognosi sfavorevole a causa di malocclusione, malattia parodontale, attrito e abrasione.
Osso mascellare	Riassorbimento: disponibilità ossea nella regione mascellare anteriore; riassorbimento da moderato ad avanzato nelle regioni posteriori bilateralmente. Qualità ossea: da D2 a D3
Arcata antagonista	Prevista esecuzione di una protesi fissa supportata da impianti
ATM	Disfunzione: no
Problemi lamentati	Scarsa funzione masticatoria e scarsa aderenza delle protesi parziali tradizionali
Aspettative	La paziente voleva sottoporsi a una riabilitazione completa della bocca per risolvere i suoi problemi dentali e migliorare la funzionalità orale e l'aspetto estetico.

### VISO DELLA PAZIENTE



### PROFILO DELLA PAZIENTE



Una donna di 69 anni, parzialmente edentula, con anamnesi di malattia parodontale, si è presentata alla nostra clinica. Clinicamente, questa paziente soffriva di più denti posteriori mancanti nell'arcata superiore e inferiore. Il suo problema principale era legato alla scarsa funzione masticatoria e alla scarsa aderenza della sua protesi tradizionale.

## ESAME INTRAORALE



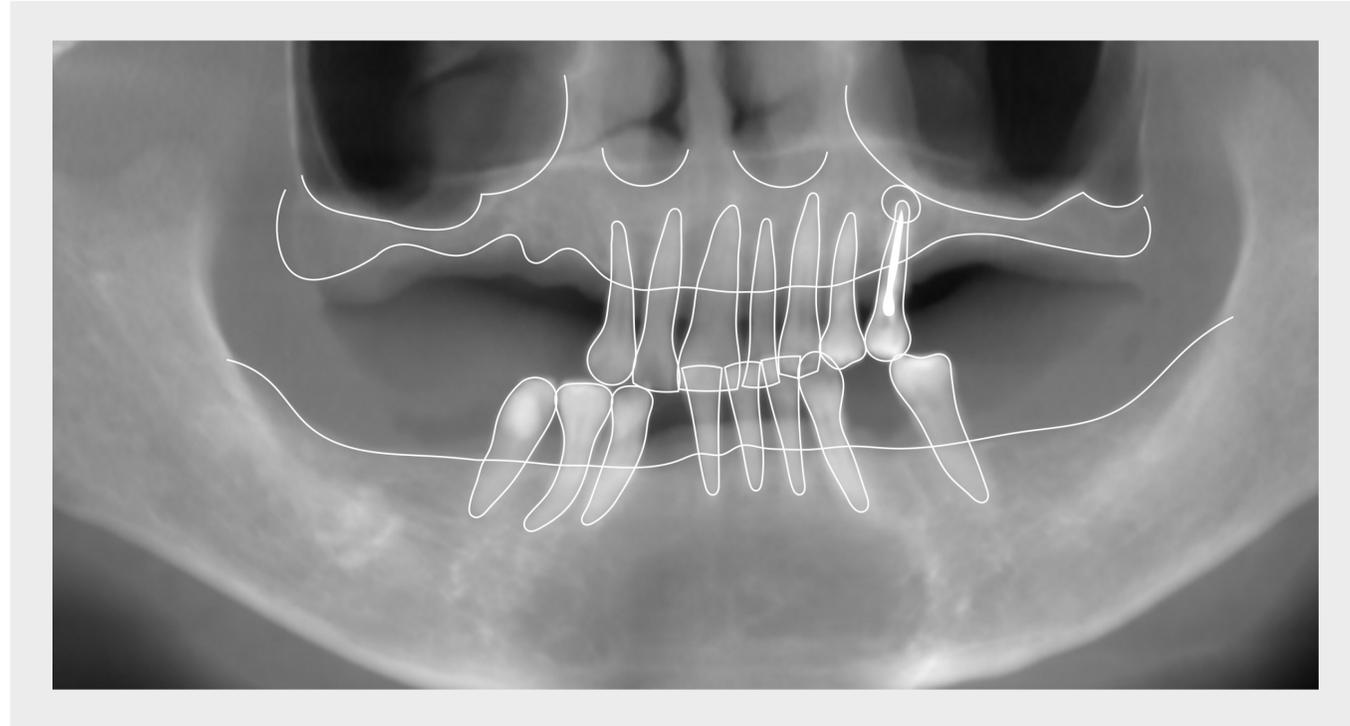
L'esame clinico ha rivelato un aumento dell'altezza facciale inferiore, una protrusione bimascellare e linee mediane dentali deviate, mentre i denti rimanenti presentavano prognosi da scarse a prudenti, con parodontite avanzata associata a recessione gengivale avanzata. Più denti presentavano abrasioni cervicali. Lo stato di igiene orale della paziente è stato valutato come scarso.



È stata eseguita una scansione intraorale per acquisire dati per costruire il modello virtuale della paziente per il setup virtuale dei denti e la progettazione della guida chirurgica.

## ESAME RADIOGRAFICO

### CBCT



L'esame radiografico con CBCT diagnostica ha rivelato inoltre una perdita di osso alveolare orizzontale generalizzata. Inoltre, è stata identificata una lesione apicale sul secondo premolare superiore sinistro precedentemente trattato endodonticamente. Un ulteriore esame radiografico ha rivelato un'atrofia mascellare posteriore grave con un'insufficiente altezza ossea residua, impedendo l'inserimento di impianti regolari.

Dopo aver discusso i benefici e i rischi delle singole opzioni di trattamento, la paziente ha acconsentito all'estrazione dei denti e alla riabilitazione con una protesi totale fissa su impianti.

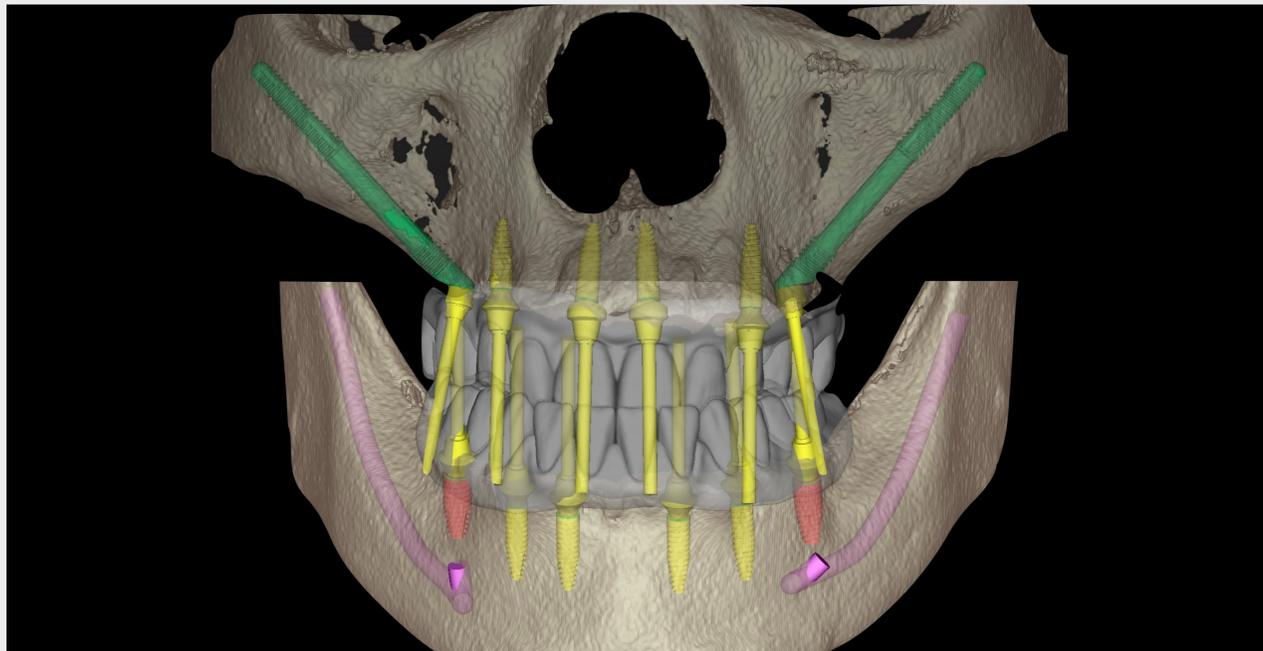
# PROGRAMMA DEL TRATTAMENTO

DECISIONE ARCATA TOTALE	
Impianti bilaterali	X
DECISIONE ARCATA PARZIALE	
Impianti unilaterali	X
IMPIANTO/I ZIGOMATICO/I	
Tipo	Round
Lunghezza	n. 16–45 mm; n. 26–40 mm
Posizione	Posteriore
IMPIANTO/I REGOLARE/I	
Tipo	BLT
Lunghezza	n. 36–10 mm; n. 34–12 mm; n. 32–12 mm; n. 42–12 mm; n. 44–12 mm; n. 46–10 mm
Diametro	n. 36–RC 4,1 mm; n. 34–NC 3,3 mm; n. 32–NC 3,3 mm; n. 42 - NC 3,3 mm; n. 44–RC 4,1 mm; n. 46–RC 4,1 mm
Lunghezza	n. 12–12 mm; n. 14–10 mm; n. 22–12 mm; n. 24–12 mm
Diametro	n. 12–NC 3,3 mm; n. 14–NC 3,3 mm; n. 22–NC 3,3 mm; n. 24–NC 3,3 mm

BIOMATERIALI	
Tipo	Collagene Bio-Oss® 250 mg x 4 confezioni (Geistlich, Svizzera)
Ubicazione	Innesto bilaterale del seno
COMPONENTE/I SECONDARIA/E	
Tipo	Sia il n. 16 che il n. 26 - SRA esagono esterno diritto
Altezza	n. 16–GH 1,5 mm; n. 26–GH 2,5 mm
Diametro	Sia n. 16 che n. 26 - 4,6 mm
Tipo	n. 12–componente secondaria RODO 17 gradi; n. 14–componente secondaria RODO diritta; n. 22–componente secondaria RODO 17 gradi; n. 24–componente secondaria RODO diritta
PROTESI	
Provvisoria	Acrilico rinforzato con metallo
Definitiva	Struttura in titanio fresata con overlay in zirconia monolitica

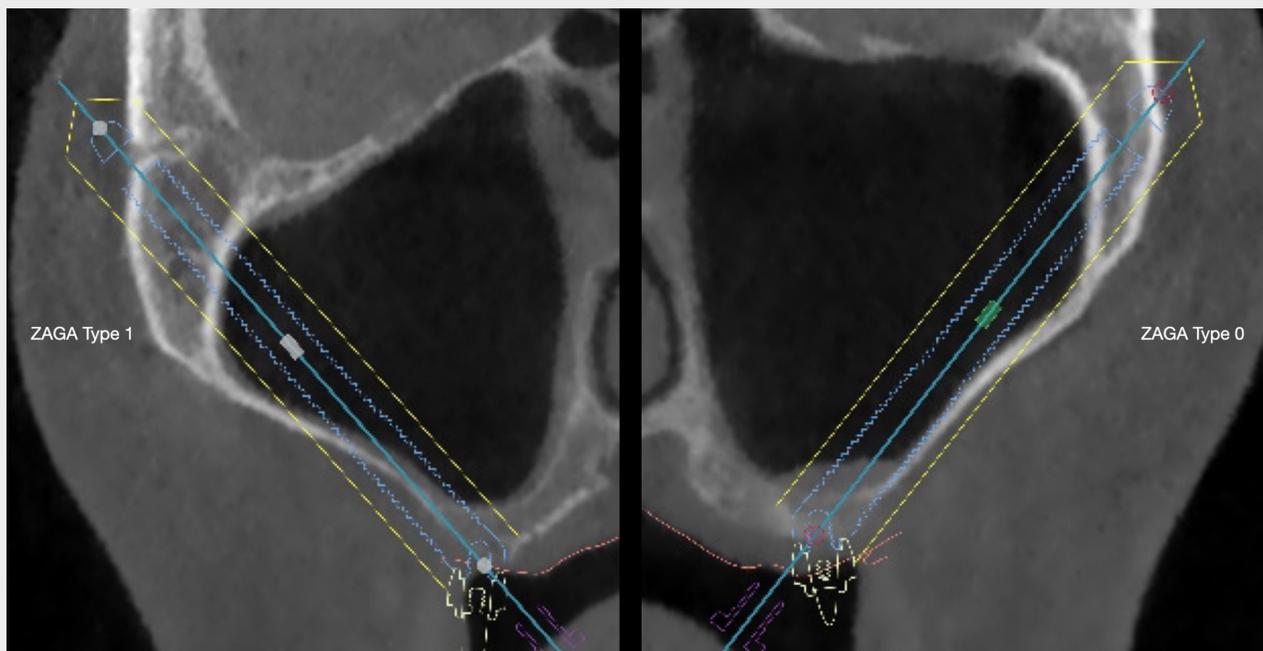
## CBCT

### Modello di pianificazione virtuale e classificazione zaga



Sono state utilizzate CBCT a doppia scansione per ricavare un modello di pianificazione virtuale che permettesse la progettazione della futura riabilitazione, partendo da un wax-up protesico diagnostico. La pianificazione del restauro implantare era orientata alla protesi e basata sui wax-up protesici superiore e inferiore che consistevano in un ponte combinato da primo molare a primo molare in entrambe le arcate. Il restauro implantare consisteva in una combinazione di quattro impianti BLT anteriori dritti e due impianti zigomatici posteriori.

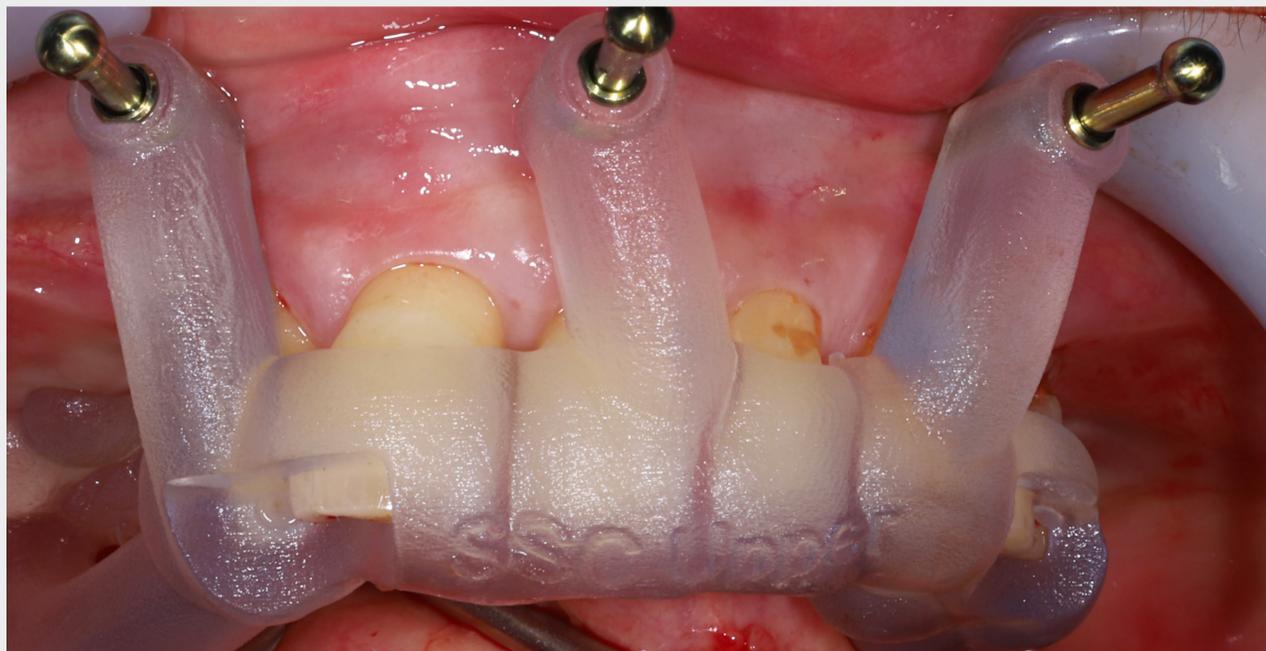
L'intervento è stato pianificato come un inserimento completamente guidato per gli impianti BLT. Gli impianti zigomatici sono stati pianificati utilizzando l'inserimento all'avanguardia a mano libera convenzionale.



Secondo il piano computerizzato, gli impianti zigomatici sui lati destro e sinistro sono stati classificati come ZAGA™ tipo 1 e 0, rispettivamente.

## ANESTESIA, INCISIONE E SOLLEVAMENTO DEL LEMBO

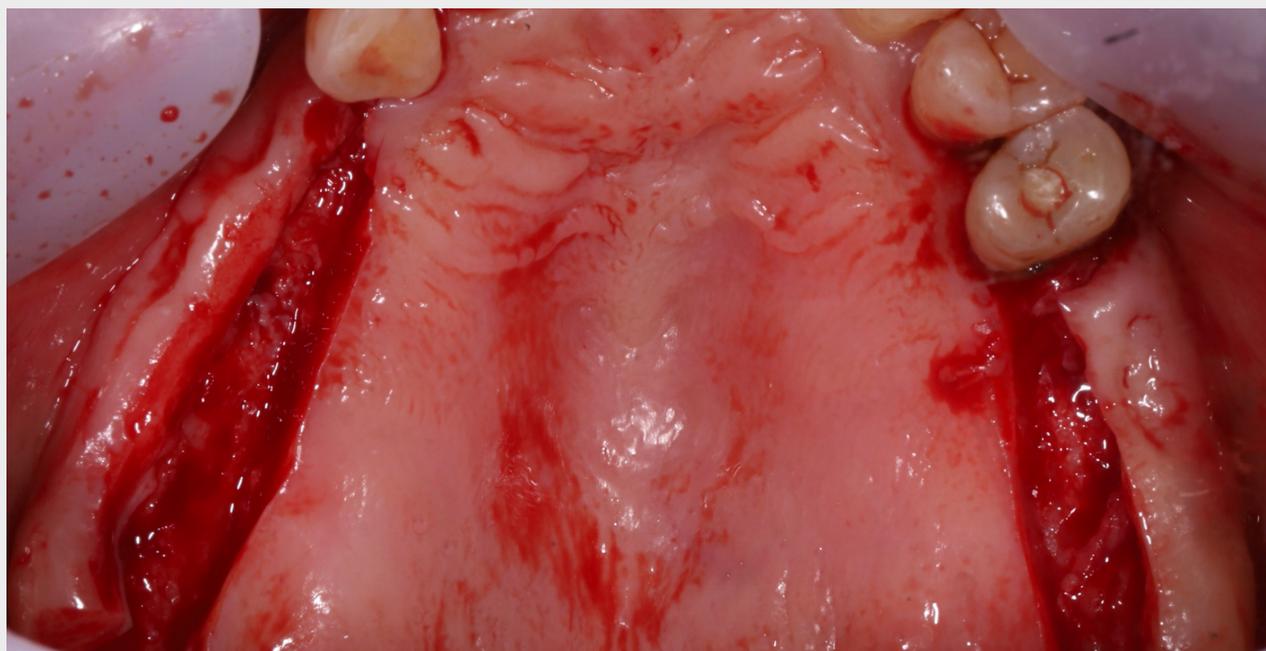
### Sollevamento del lembo



L'intervento è stato eseguito in anestesia generale e locale per infiltrazione e intubazione naso-endotracheale e dopo disinfezione e copertura con teli chirurgici per definire il campo operatorio. In concomitanza sono stati somministrati antibiotici, iniziando due giorni prima e proseguendo per otto giorni dopo l'intervento.

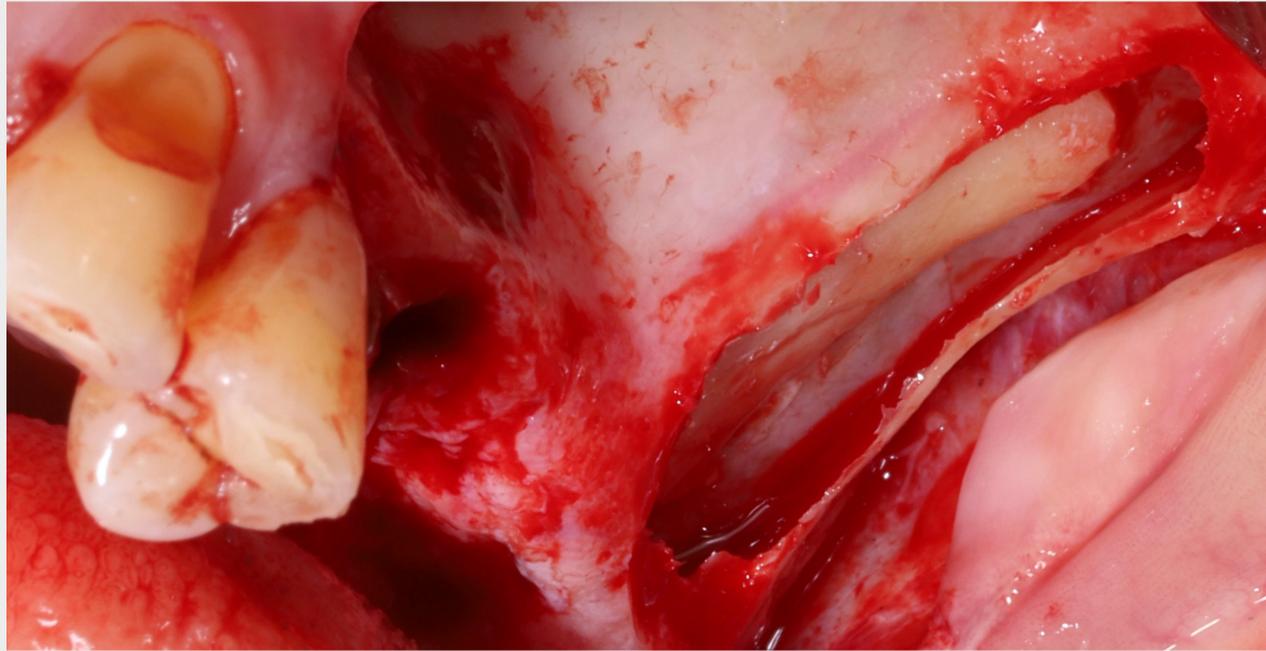
La procedura mascellare è stata iniziata dopo l'inserimento degli impianti mandibolari e la chiusura primaria della ferita.

La guida di posizionamento supportata dai denti è stata posizionata correttamente e utilizzata per definire le posizioni dei perni di ancoraggio per sostenere le guide chirurgiche durante la procedura successiva. Dopo aver rimosso la guida, è stato sollevato un lembo periostale dopo un'incisione crestale, leggermente palatale, seguita da incisioni verticali buccali e orali di rilascio. L'accesso chirurgico e la visualizzazione del complesso zigomatico per la preparazione dell'osteotomia e l'inserimento dell'impianto sono stati realizzati mediante retrazione dei tessuti molli fino alla tacca fronto-zigomatica.



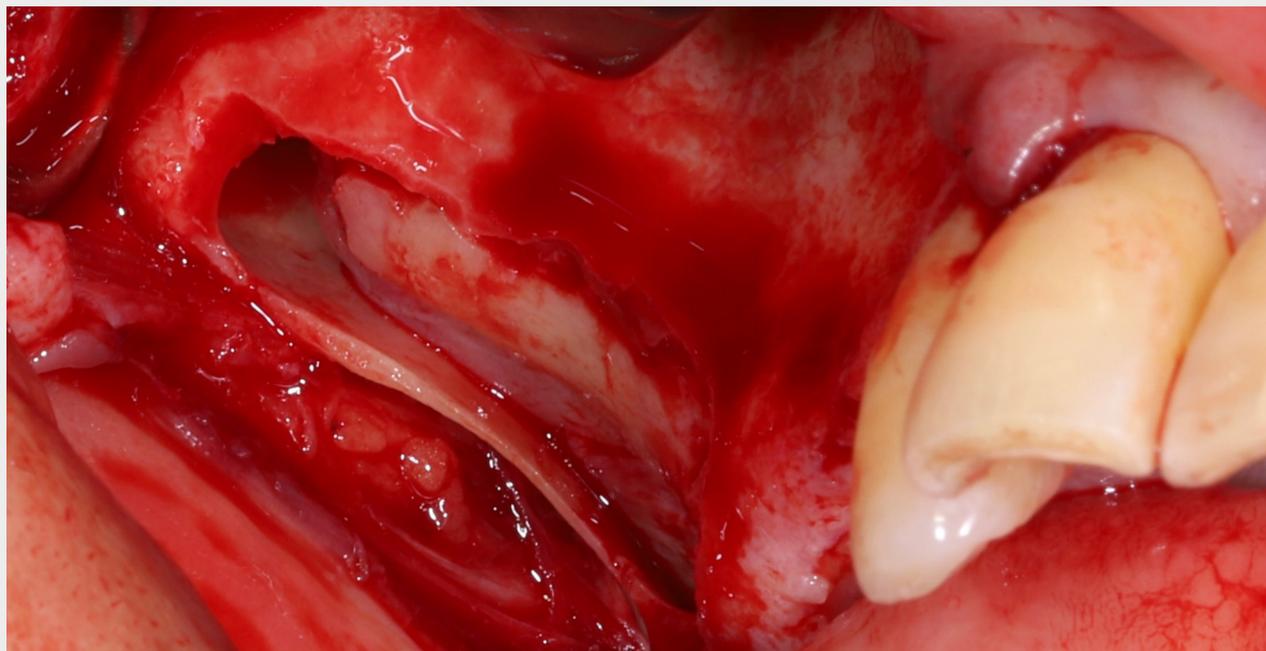
## PREPARAZIONE DELL'OSTEOTOMIA

### Rialzo esteso del seno mascellare

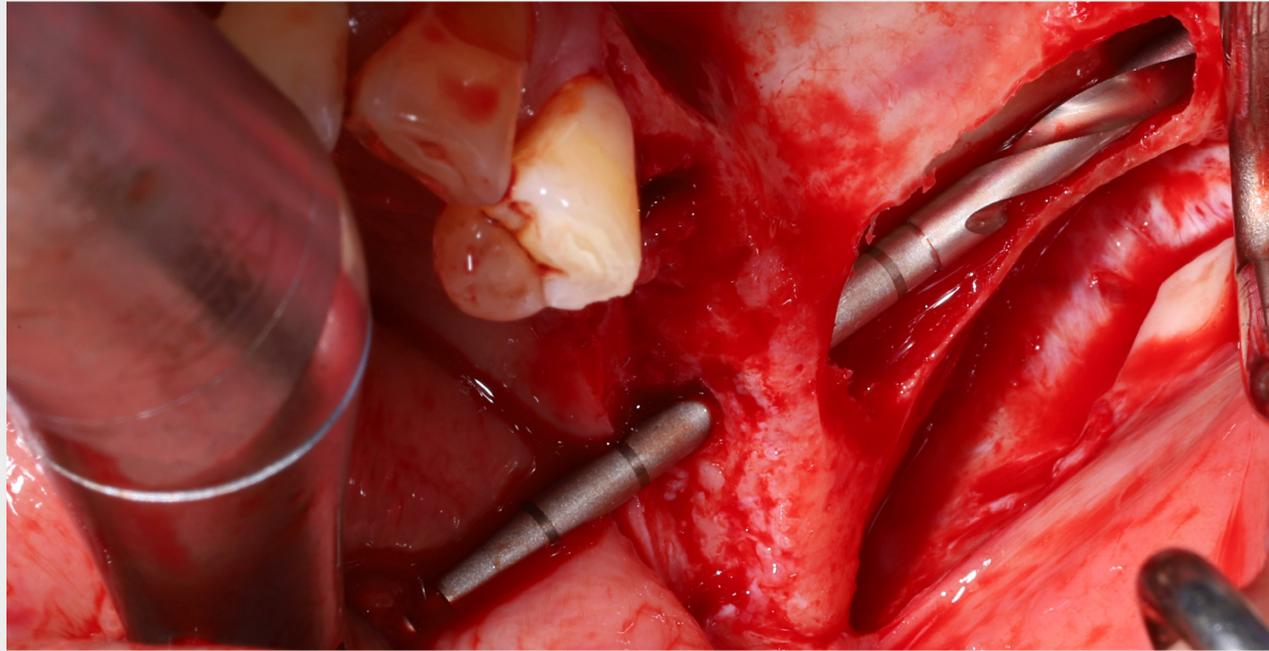


La strategia di trattamento includeva l'esecuzione di un rialzo esteso del seno, che è stato suggerito dagli autori di questo case report per ridurre il rischio di sinusite mascellare nei pazienti con impianti zigomatici.<sup>1</sup> Nelle conformazioni anatomiche classificate ZAGA™ tipo 0 e 1, l'applicazione della tecnica di rialzo esteso del seno mascellare ha consentito un inserimento extrasinusale degli impianti zigomatici nonostante la traiettoria intrasinusale. La stessa procedura è stata eseguita su entrambi i lati.

In particolare, sono state preparate finestre laterali estese e le membrane dei seni mascellari sono state sollevate lasciando la finestra ossea attaccata alla membrana schneideriana.



## PREPARAZIONE DELL'OSTEOTOMIA

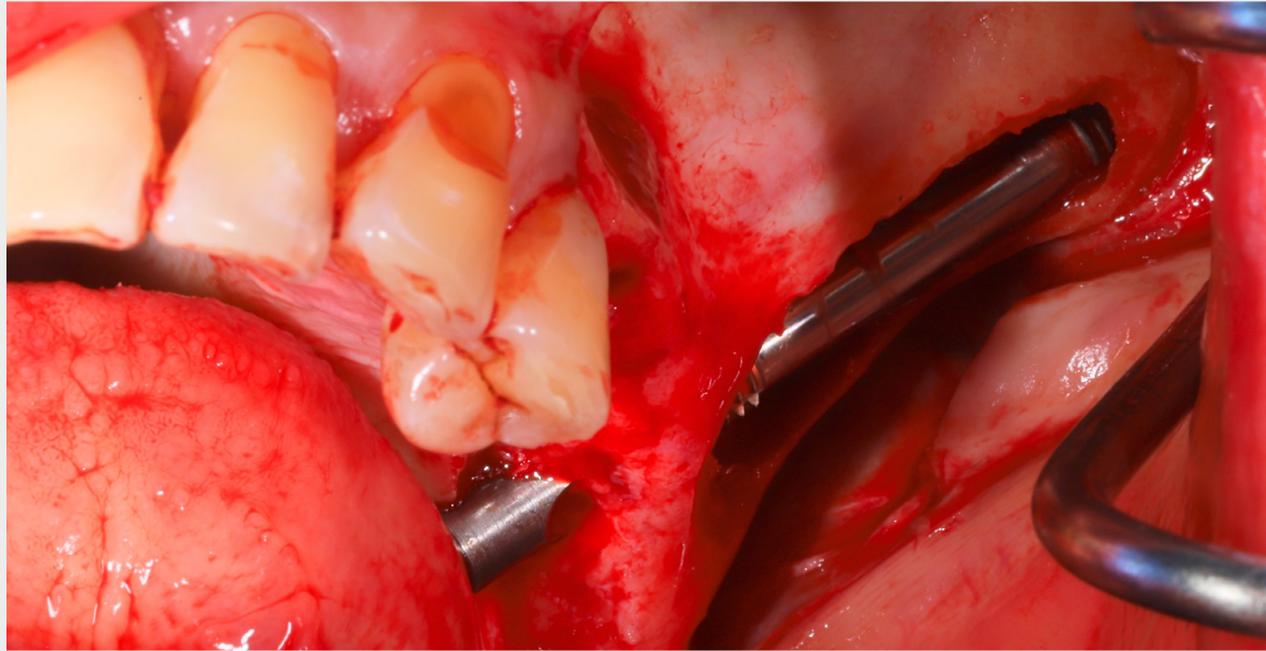


La guida per fresa supportata dai denti è stata utilizzata per definire i punti di partenza coronali per le osteotomie degli impianti zigomatici su entrambi i lati della mascella. È stata utilizzata una fresa convenzionale per impianti BLT. I punti di partenza sono stati localizzati buccalmente, mirando alla stabilizzazione bicorticale degli impianti nella restante cresta alveolare.

Le osteotomie implantari attraverso la parete laterale del seno mascellare nello zigomo sono state rifinite senza guida chirurgica e utilizzando una fresa a spirale da 2,9 mm.

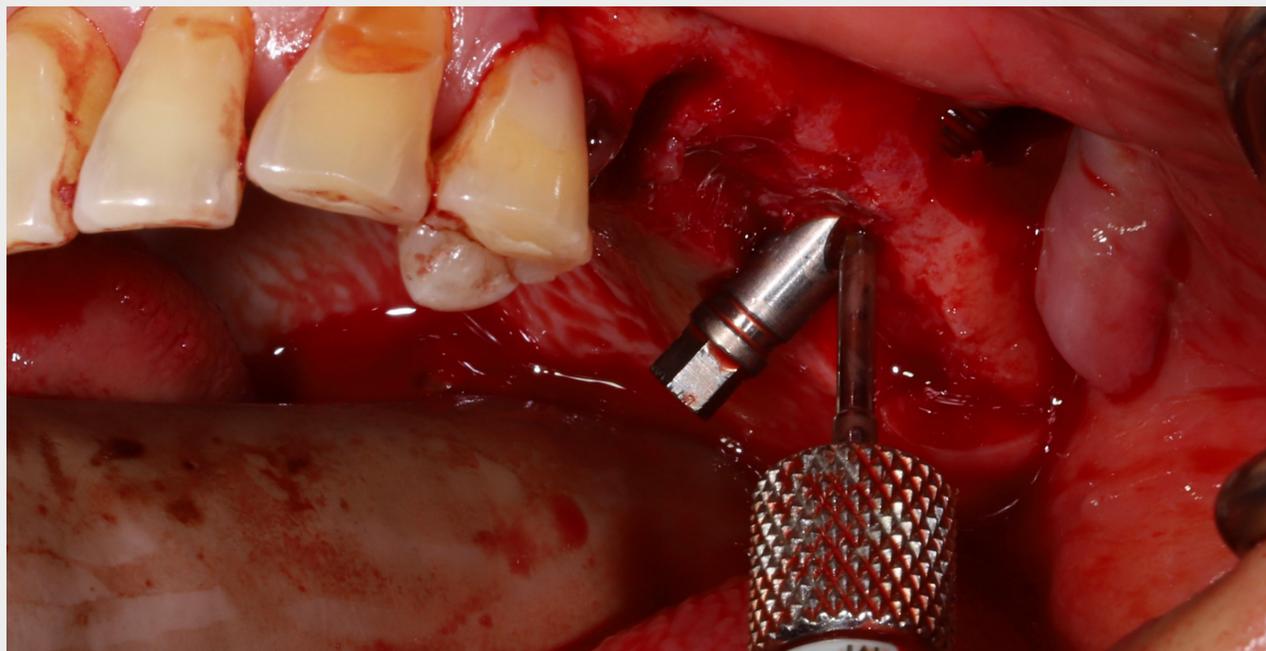
## INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI ZIGOMATICI

### Lato destro



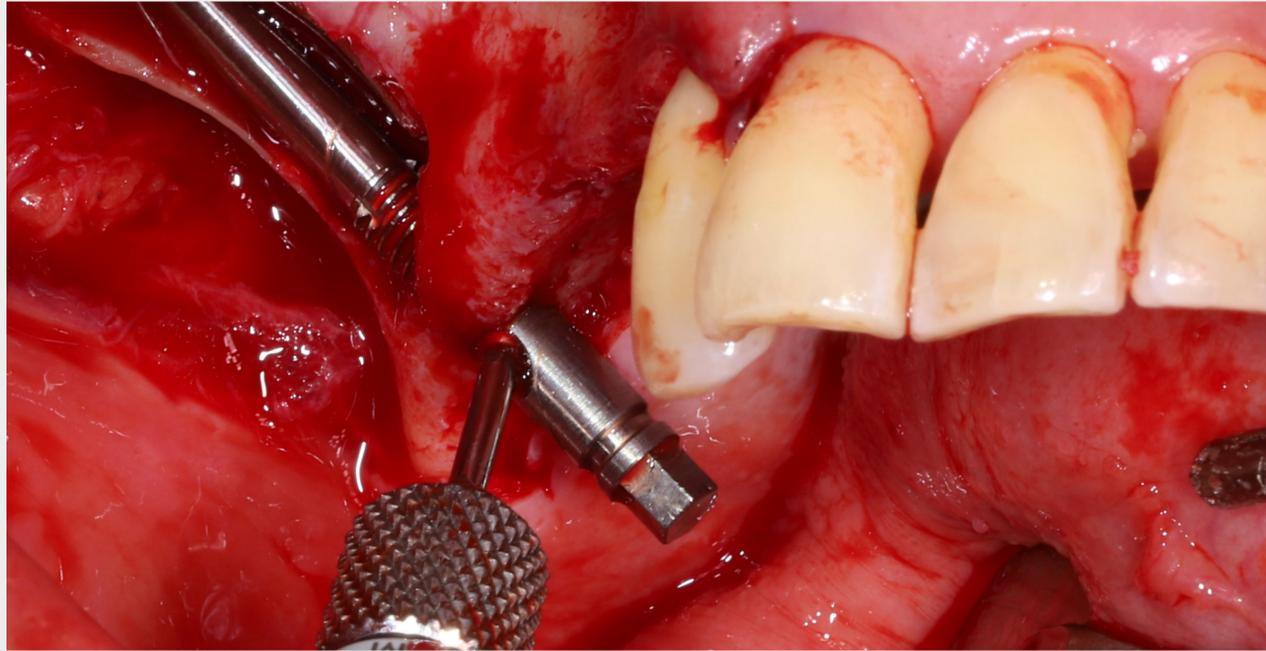
L'inserimento dell'impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round, è stato eseguito a mano libera.

Il corretto orientamento della geometria di connessione della piattaforma implantare è stato verificato utilizzando la vite del supporto di fissaggio.



## INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI ZIGOMATICI

### Lato sinistro



L'inserimento sul lato opposto è stato eseguito di conseguenza utilizzando un impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round (45 mm). Entrambi gli impianti hanno raggiunto un'adeguata stabilità primaria nell'osso zigomatico, come indicato da un torque di inserimento di almeno 35 Ncm.

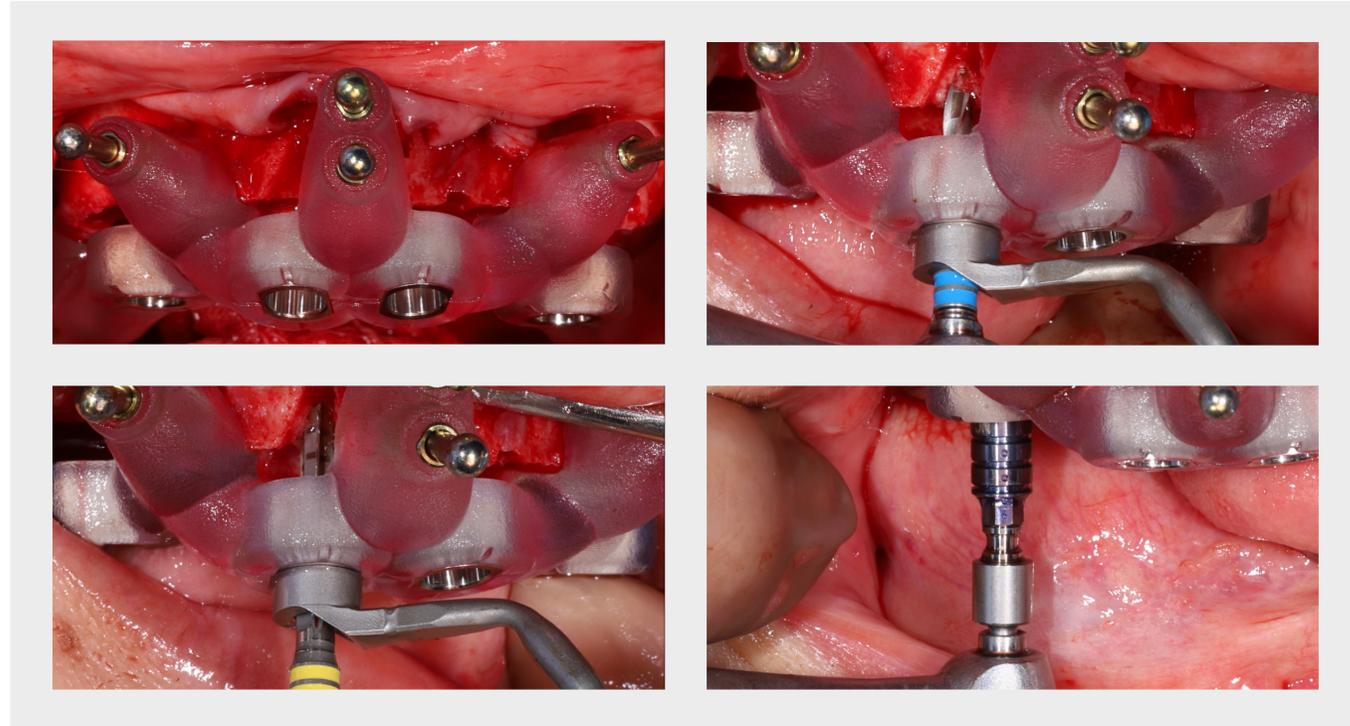
Il pavimento del seno e la porzione coronale degli impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Round, sono stati innestati utilizzando collagene Bio-Oss®.

## INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI REGOLARI



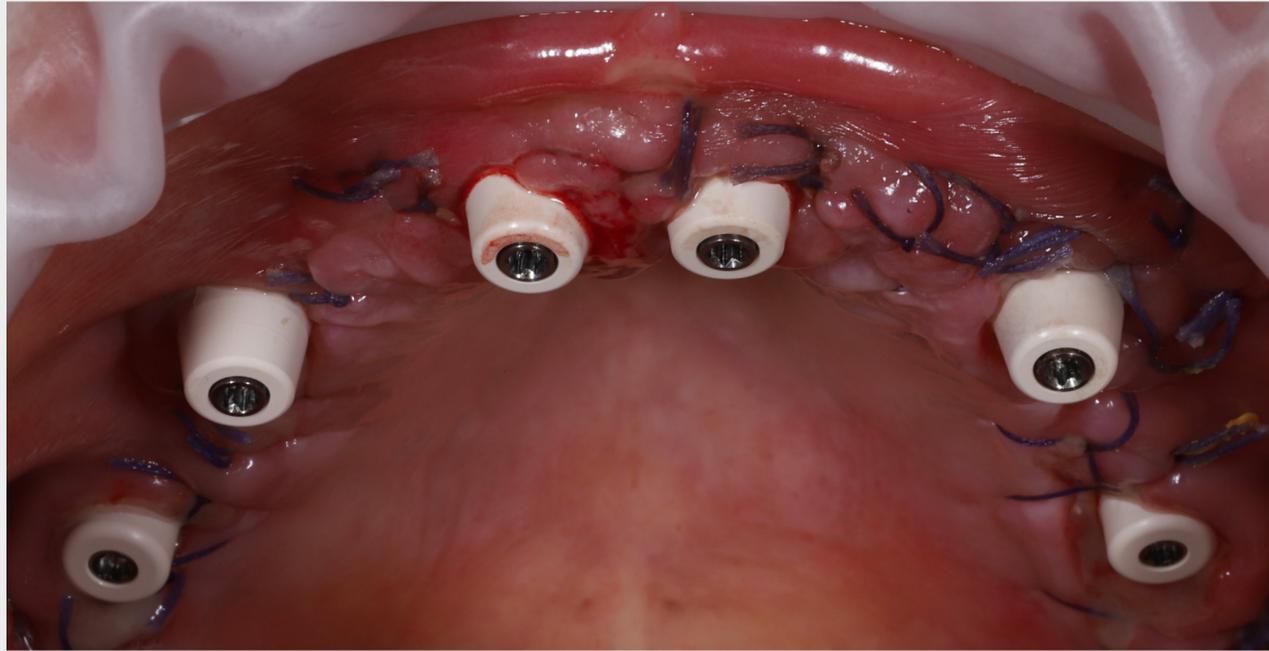
L'inserimento degli impianti zigomatici è stato seguito dall'estrazione dei denti anteriori residui e dall'apertura di un lembo periostale. Successivamente, la cresta alveolare anteriore è stata ridotta e appiattita utilizzando un bisturi piezoelettrico e la guida di riduzione ossea corrispondente.

## INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI REGOLARI



Successivamente, sono state preparate le osteotomie e gli impianti BLT sono stati inseriti nelle regioni anteriori della mascella utilizzando le guide chirurgiche corrispondenti. Tutti gli impianti hanno raggiunto una sufficiente stabilità primaria.

## CHIUSURA DELLA FERITA E CURA POSTOPERATORIA



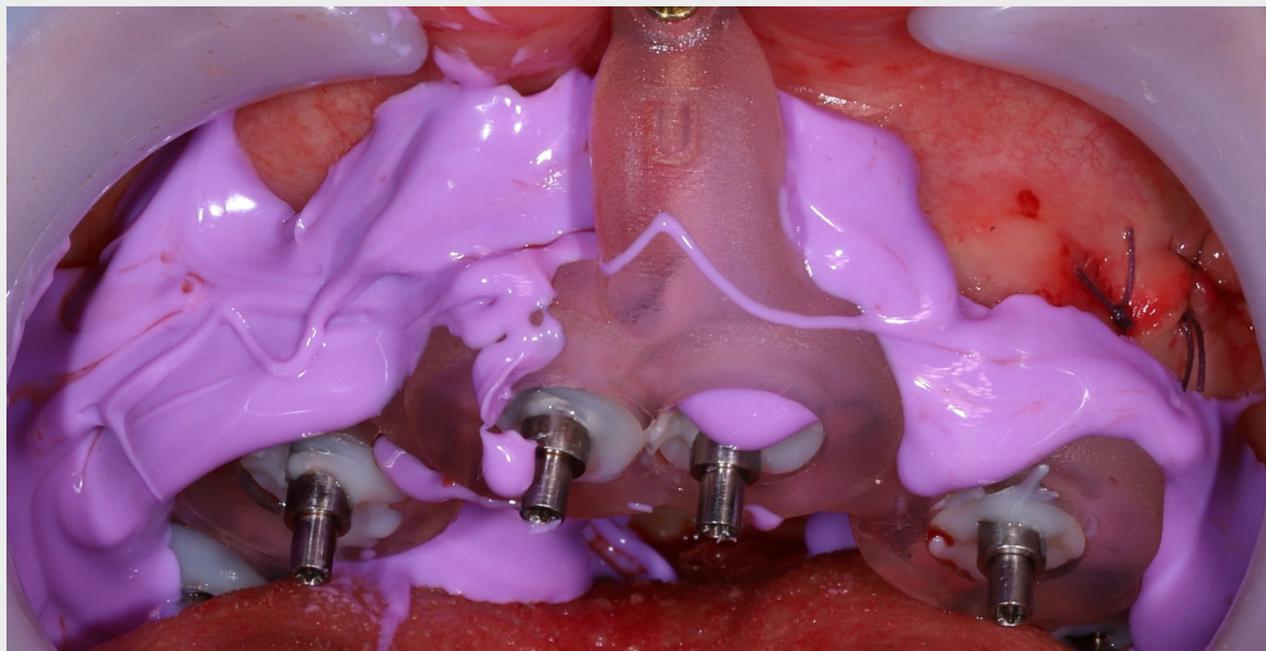
Tutti gli impianti sono stati successivamente restaurati con componenti secondarie avvitate definitive e cappette di guarigione. La chiusura primaria della ferita è stata eseguita utilizzando suture assorbibili. Si è prestata grande attenzione al riposizionamento della gengiva cheratinizzata sugli aspetti buccali degli impianti, con un'adeguata sagomatura delle componenti secondarie. Tutti gli impianti hanno mostrato una stabilità primaria sufficiente per procedere al carico immediato.

## IMPRONTA

### Analogo



La relazione mascellomandibolare risultante e il morso sono stati regolati utilizzando le guide di registrazione del morso prefabbricate. Cappette da impronta a cucchiaio aperto sono state montate sulle componenti secondarie e fissate alla guida di trasferimento con resina composita fotopolimerizzabile. Il profilo della mucosa è stato rilevato con materiale da impronta in silicone.



## PROTESI



Le protesi provvisorie avvitate mascellari e mandibolari in resina rinforzata con metallo sono state fabbricate con tecniche di laboratorio tradizionali basate sulla registrazione del morso e sulle impronte di trasferimento.

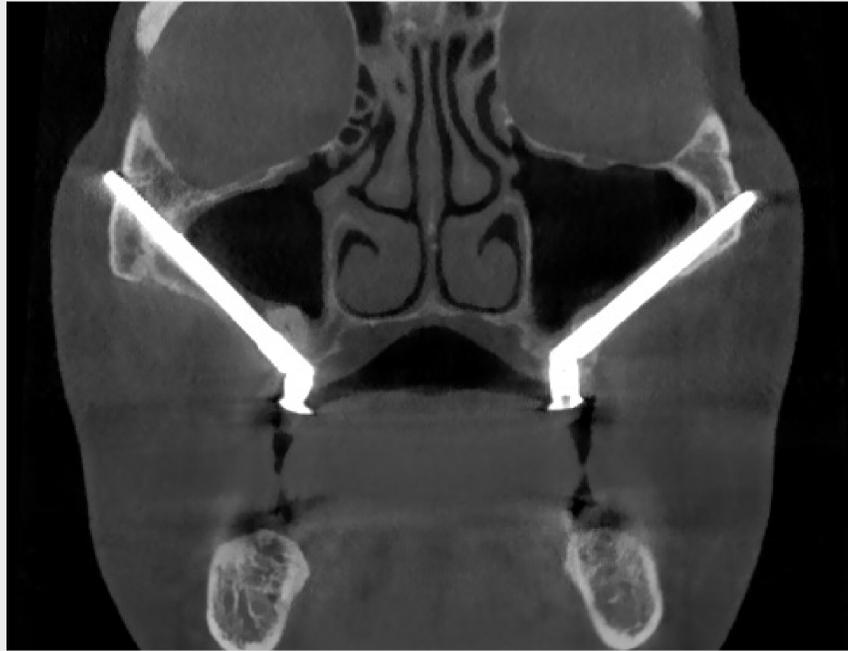
Queste protesi provvisorie avvitate sono state consegnate una settimana dopo per il carico immediato. Alla paziente è stata consegnata una protezione morbida da indossare durante la notte.

La paziente è stata programmata per il regolare controllo della guarigione della ferita e la regolazione oclusale.

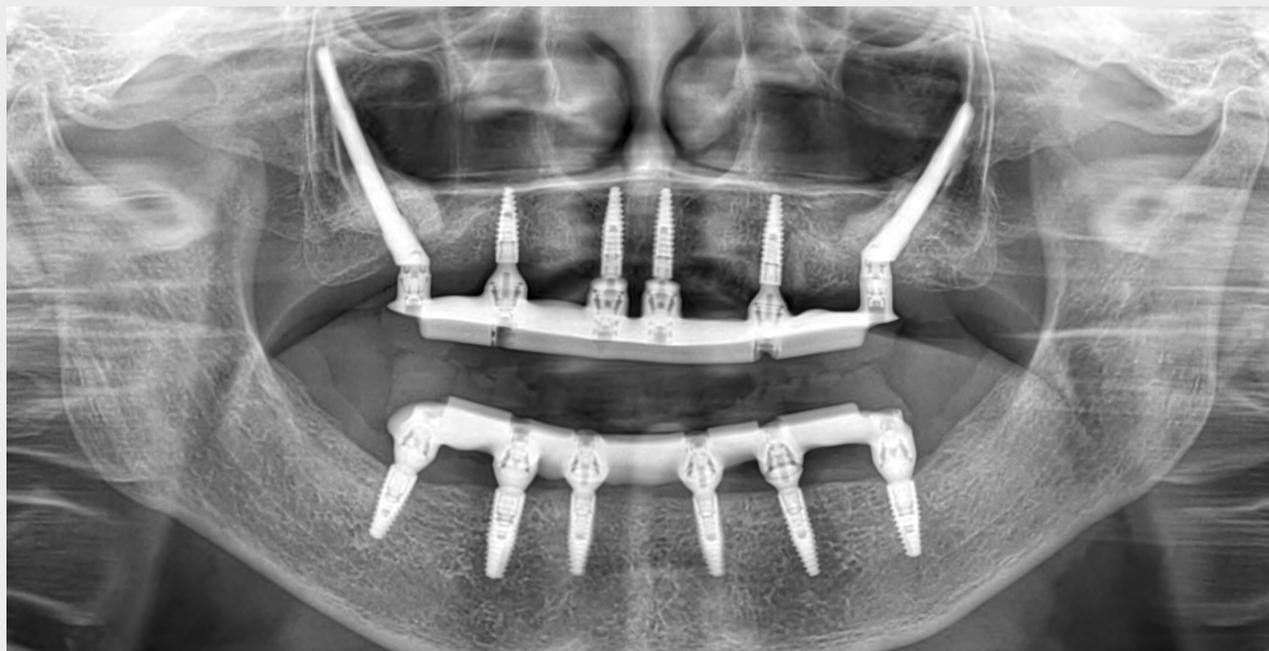


## ESAME RADIOGRAFICO

### Valutazione postoperatoria



La CBCT di follow-up in sezione 2D ha confermato la posizione e la traiettoria degli impianti zigomatici, lasciando i seni mascellari intatti e sani. La CBCT eseguita 3 mesi dopo l'intervento non ha evidenziato alcun ispessimento della membrana del seno od ostruzione dell'ostio.



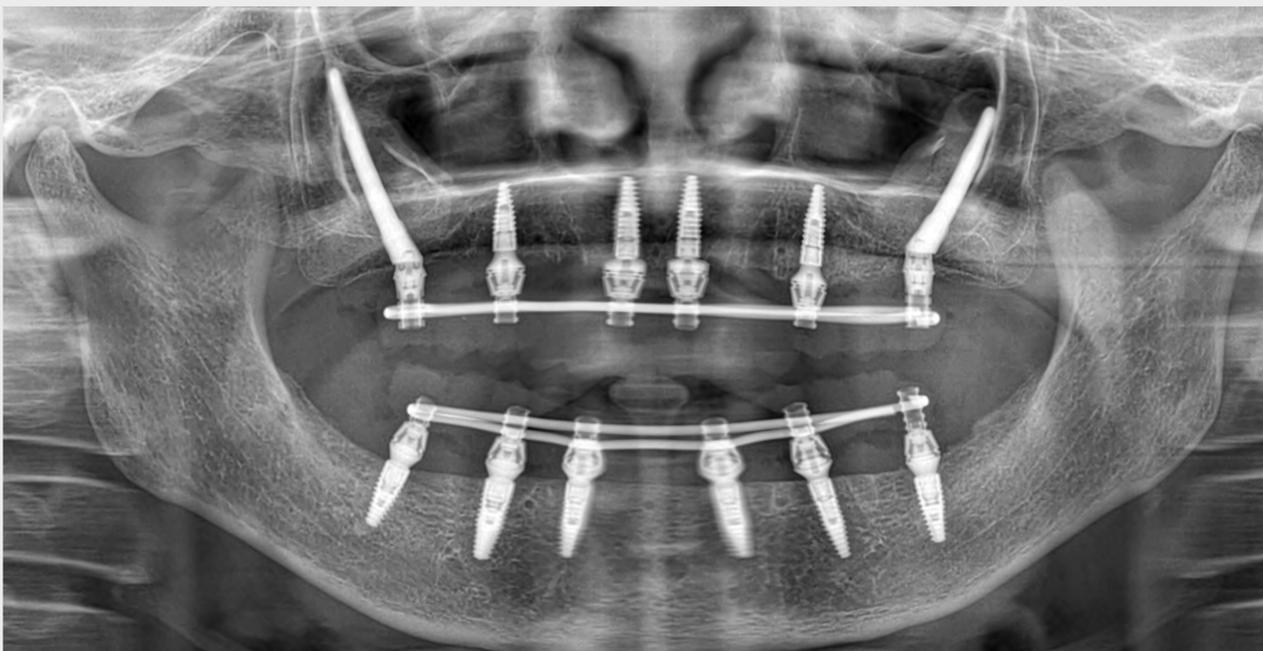
Le radiografie panoramiche sono state utilizzate per documentare e confermare il restauro dopo il carico immediato.

## RISULTATO CLINICO

### Valutazione visiva e OPG



Le protesi definitive consistevano in una struttura in titanio fresata con un overlay monolitico in zirconia e sono state consegnate alla paziente quattro mesi dopo l'intervento.



Una OPG effettuata alla visita di prova della struttura ha confermato un'integrazione adeguata e stabile della protesi implantare e il corretto adattamento della struttura protesica.

## RISULTATO CLINICO

---



La paziente ha espresso la sua grande soddisfazione per il risultato funzionale ed estetico della procedura.

## PUNTI CHIAVE

---

L'inserimento immediato dell'impianto e il carico immediato utilizzando gli impianti zigomatici possono aiutare i pazienti a sottoporsi al trattamento implantare con il minimo stress e disagio legati alla fase edentula.

Una traiettoria di impianto esterna al seno mascellare può aiutare a ridurre il rischio di sinusite mascellare.

L'esame CBCT rappresenta uno strumento utile per valutare la reazione del seno dopo il trattamento implantare zigomatico attraverso lo spessore della membrana del seno e la pervietà del complesso ostiomeatale.

---

### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI DA RICORDARE

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.

---

# UTILIZZO DELLA CLASSIFICAZIONE ZAGA™

---

DR. CARLOS APARICIO



# INCONTRA L'ESPERTO



## **DR. CARLOS APARICIO**

MD, DDS, MSc, MSc, DLT, PhD. Barcellona, Spagna.

Summa Cum Laude in medicina e chirurgia, 1978 Navarra U. (MD). Dentista 1983 Barcellona U. (DDS). Odontotecnico, 1983 Scuola Ramon y Cajal Barcellona (DLT). Diploma in odontoiatria implantare all'Università di Göteborg, Svezia 1984. Master in scienza dei materiali nel 1990 Barcellona U (MSc). Diploma in parodontologia all'Università di Göteborg, Svezia, 1995. Master in ricerca biomedica nel 2010 Barcellona U (MSc). PhD Summa Cum Laude, menzione internazionale su "Zygomatic Implants: the state of the art and zygomatic criteria for success" 2013. Professore ospite in diverse università. Curatore del libro "Zygomatic implants: the anatomy-guided approach". Ricercatore all'interno del gruppo di ricerca Handicap, Dipartimento di Biomateriali all'U. di Göteborg. Consulente dell'European Journal of Oral Implantology e del Journal of Clinical Implant Dentistry and Related Research. Ex-presidente della Fondazione per l'Osteointegrazione dell'Accademia americana di osteointegrazione. Membro del consiglio dell'Accademia europea di osteointegrazione EAO 2004-2006, presidente fondatore della Società spagnola di odontoiatria mini-invasiva. Membro della Royal Society of Medicine England. Nominato come Accademico alla Royal European Academy of Doctors nel 2016. Fondatore della rete di centri Zygoma ZAGA. Attualmente sta condividendo le sue conoscenze come consulente senior di impianti zigomatici presso la Hepler Bone Clinic, Barcellona Spagna.

## SINTESI DEL PAZIENTE



Il paziente arriva in clinica presentando una dentizione terminale con parodontite generalizzata avanzata, carie multiple e denti mancanti. Fa anche accenno a un "nodulo" a livello del palato anteriore che sta crescendo nel tempo e al suo desiderio di un intervento massiccio relativamente al suo aspetto estetico (Fig. 1).

Non presentava antecedenti significativi o allergie conosciute. L'esame radiologico ha confermato una parodontite e un grande difetto osseo nella zona anteriore di circa 5 x 2,5 cm con chiari limiti associati all'infezione odontogena. Entrambi i seni sono stati pneumatizzati con insufficiente osso alveolare residuo.

Piano di trattamento: esodonzia completa, svuotamento dell'area cistica e analisi istologica del campione (Fig. 2). Protesi superiore rimovibile per 4 mesi, dopo di che saranno inseriti 4 impianti zigomatici e una protesi superiore immediata. Nella mandibola saranno inseriti impianti immediati regolari e protesi immediate. La riabilitazione protesica definitiva sarà realizzata congiuntamente in entrambe le arcate.

## ESAME INTRAORALE INIZIALE

### Situazione prima del trattamento



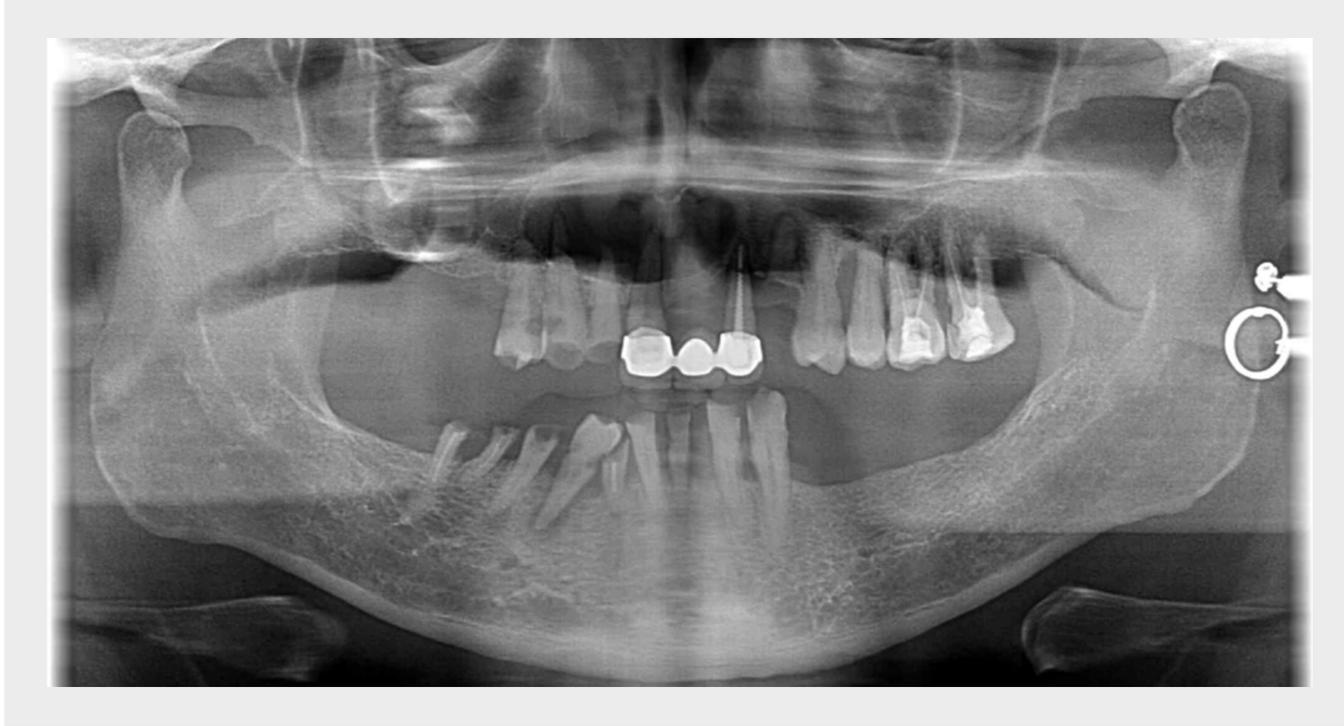
**Fig. 1a** Immagine occlusale intraorale del palato del paziente che mostra tra le altre patologie una protrusione ovale della mucosa anteriore.



**Fig. 1b** Immagine frontale intraorale del paziente che evidenzia overbite, dimensione verticale ridotta, assenza di denti posteriori, carie multiple, malattia parodontale e problemi estetici.

## ESAME RADIOGRAFICO

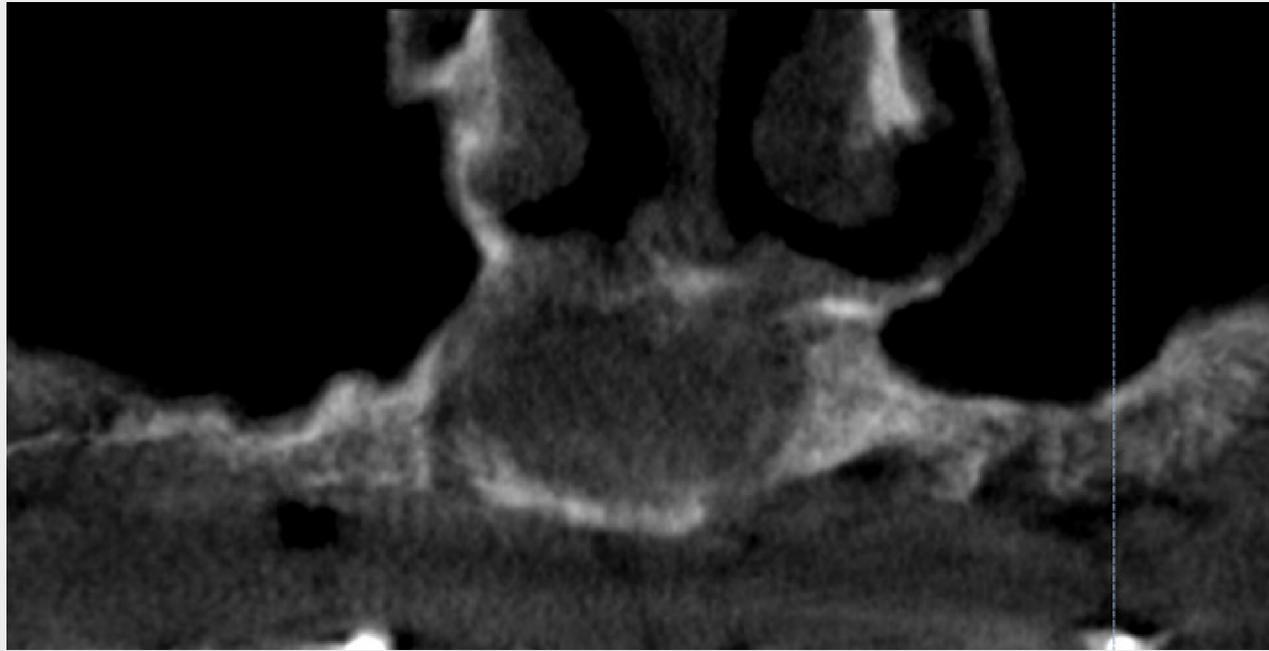
### OPG



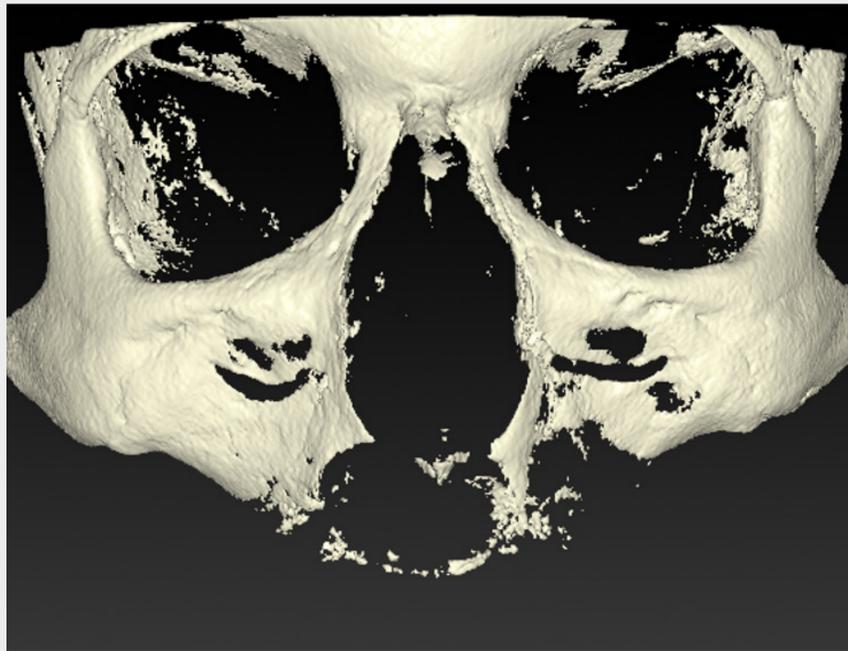
**Fig. 2a** L'ortopantomografia è precedente al trattamento. Si noti la malattia parodontale terminale, la radiotrasparenza apicale multipla e l'immagine cistica estesa dal primo premolare destro all'apice del canino sinistro.

## ESAME RADIOGRAFICO

### CBCT

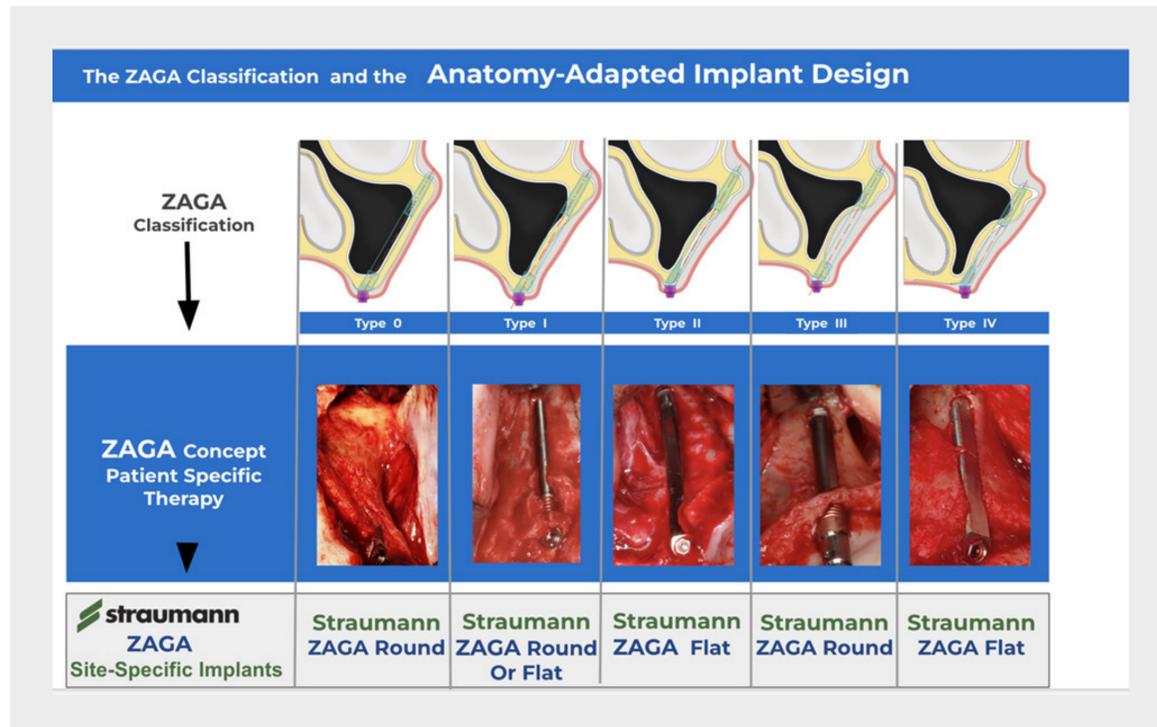


**Fig. 2b** Taglio panoramico CBCT dopo l'estrazione dei denti e lo svuotamento dell'area cistica.



**Fig. 2c** Visione frontale CBCT 3D 4 mesi dopo l'estrazione dei denti e lo svuotamento dell'area cistica.

# CLASSIFICAZIONE ZAGA™



**Fig. 3** L'immagine mostra le diverse anatomie che costituiscono la classificazione ZAGA™. Queste differenze portano il chirurgo a comprendere la necessità di scegliere una terapia specifica per il paziente che sarà completata dalla possibilità di scegliere un impianto zigomatico Straumann® specifico per il sito, ZAGA™.

La traiettoria e il design dell'impianto sono scelti di conseguenza, in questo caso:

Lato destro del paziente:

Anteriore - ZAGA™ Tipo 2/3

Posteriore - ZAGA™ tipo 4

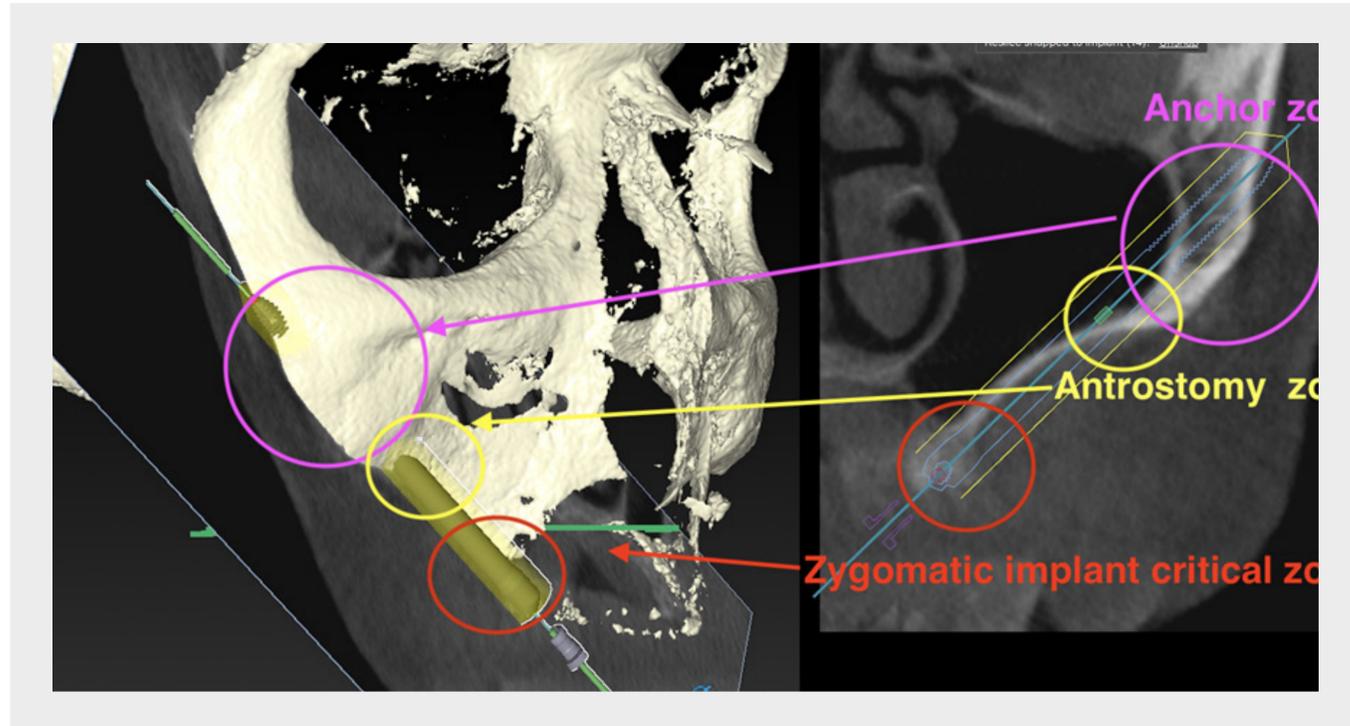
Lato sinistro del a paziente:

Anteriore - ZAGA™ Tipo 3

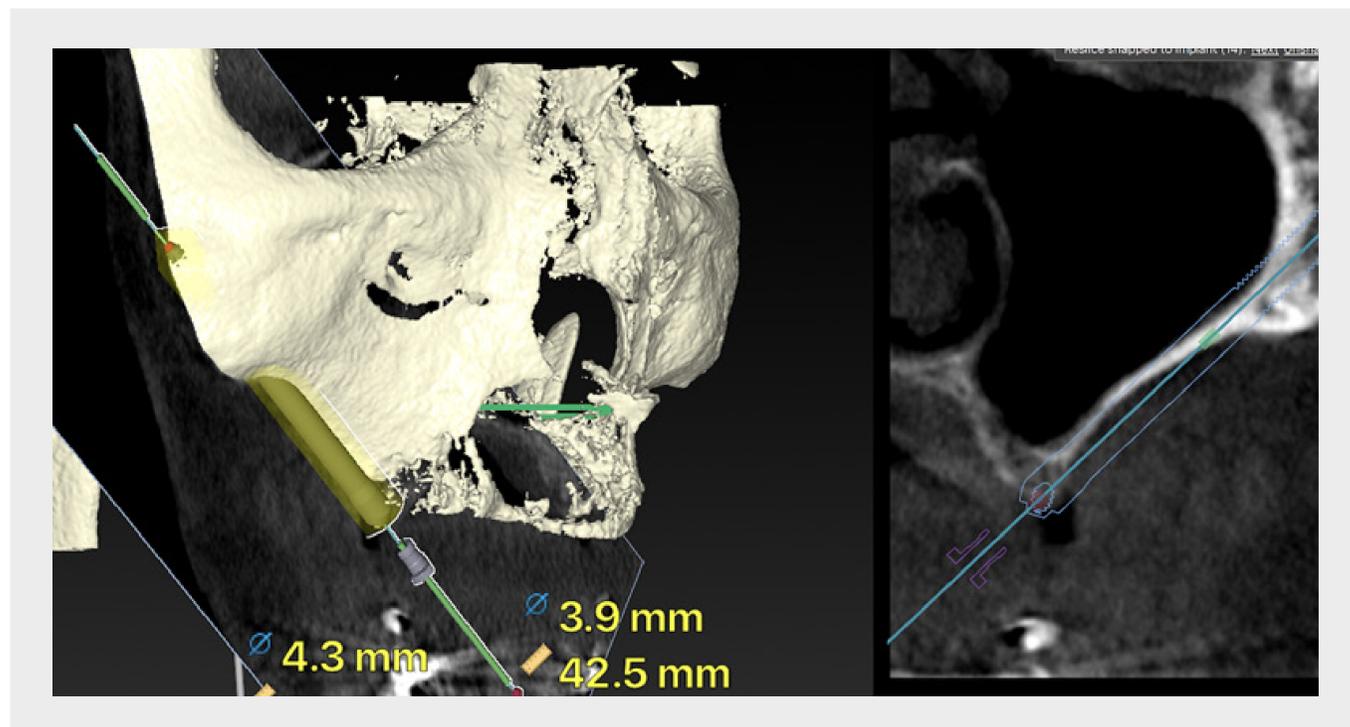
Posteriore - ZAGA™ tipo 4

# CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO

## CBCT



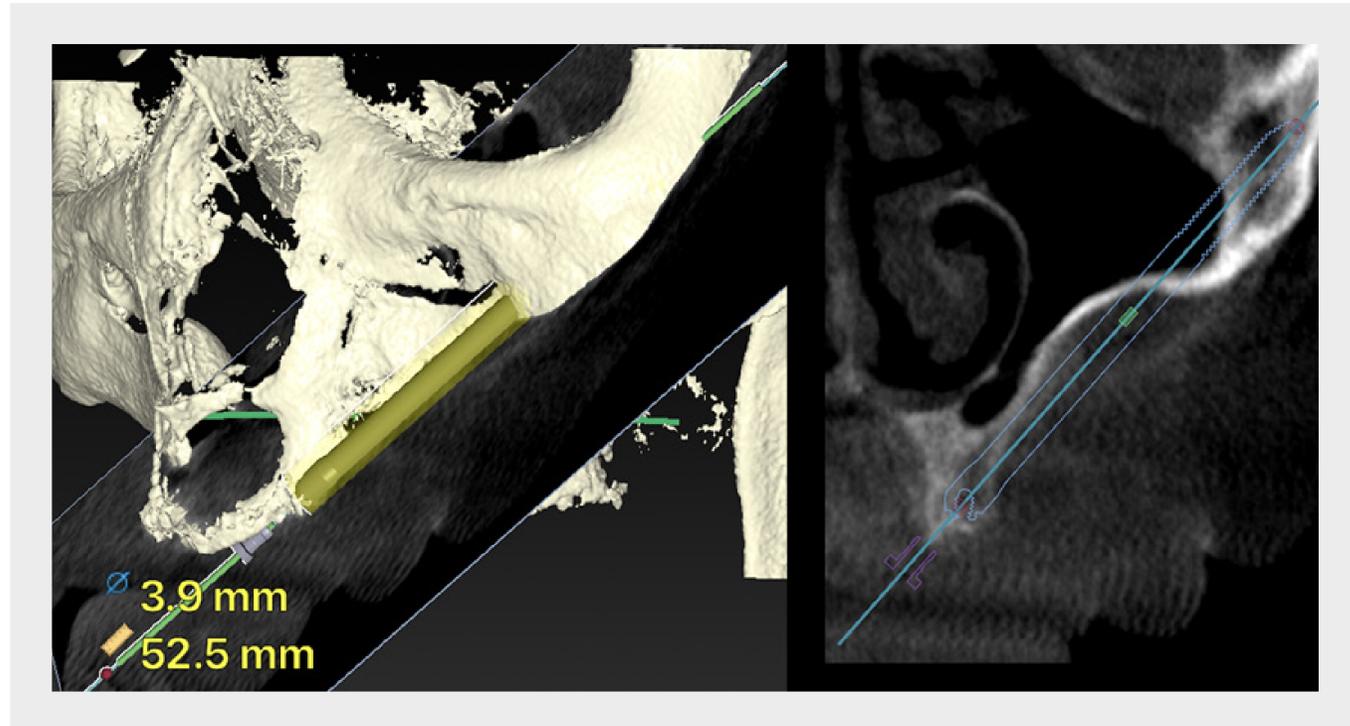
**Fig. 4a** Pianificazione virtuale per l'impianto anteriore destro. Il sito ZICZ si trova tra il canino e il primo premolare evitando il difetto. Le zone ZAGA™ sono rappresentate con cerchi colorati e frecce.



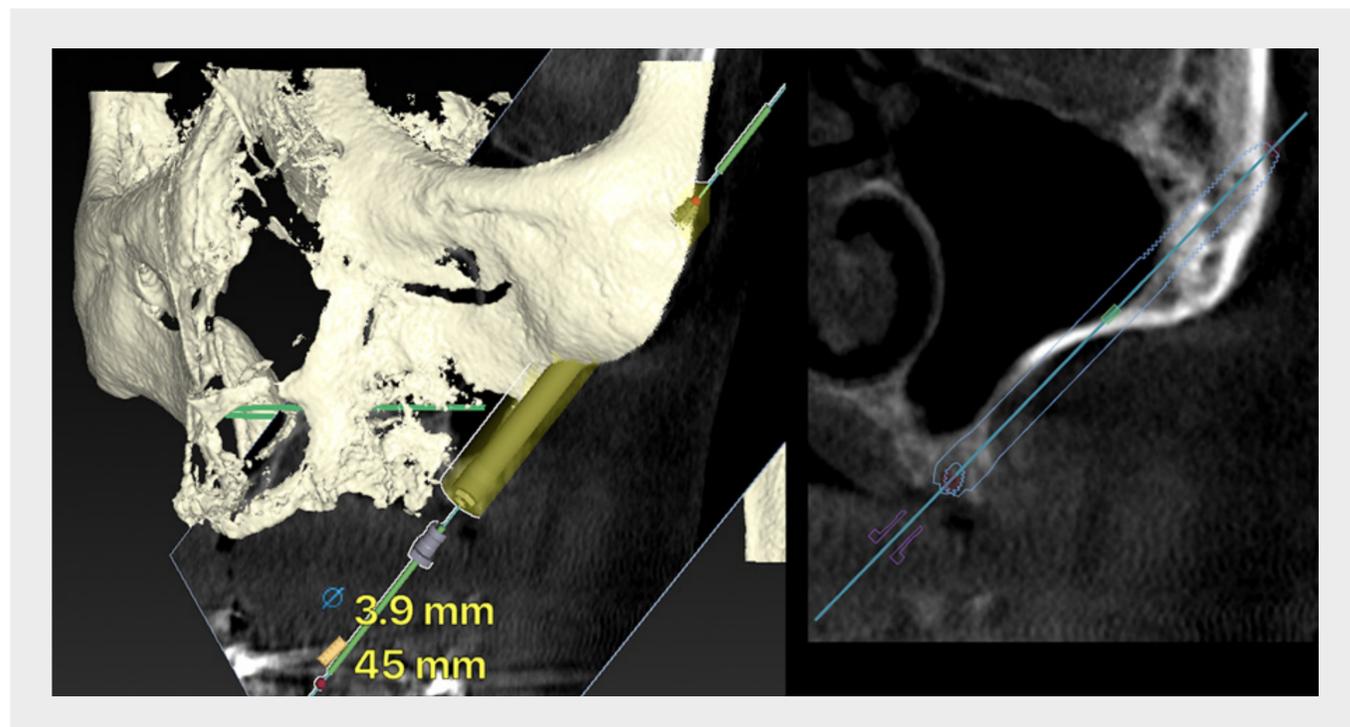
**Fig. 4b** Pianificazione virtuale per l'impianto posteriore destro. Il sito ZICZ si trova tra il secondo premolare e il primo molare. È stata pianificata un'osteotomia di tipo a canale aperto.

# CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO

## CBCT



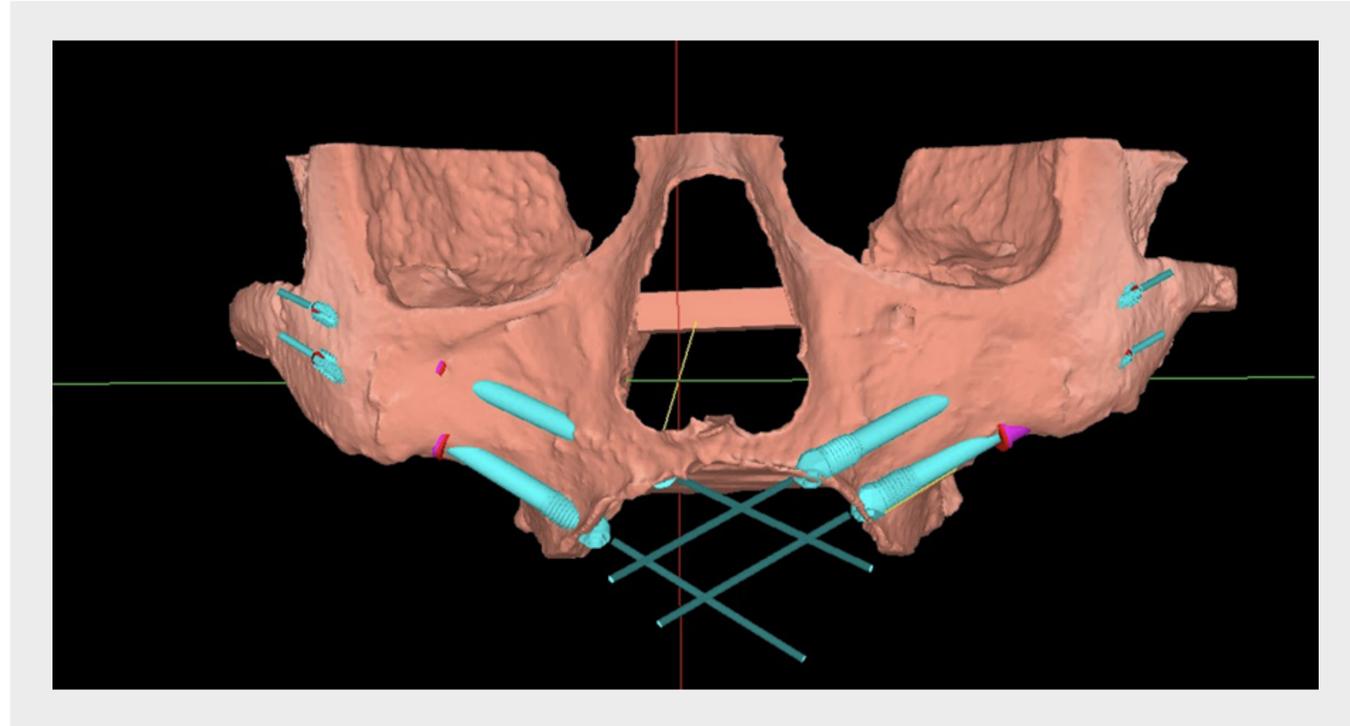
**Fig. 4c** Pianificazione virtuale per l'impianto anteriore sinistro. Il sito ZICZ si trova tra il laterale e il canino evitando il difetto. È stata pianificata un'osteotomia di tipo a tunnel.



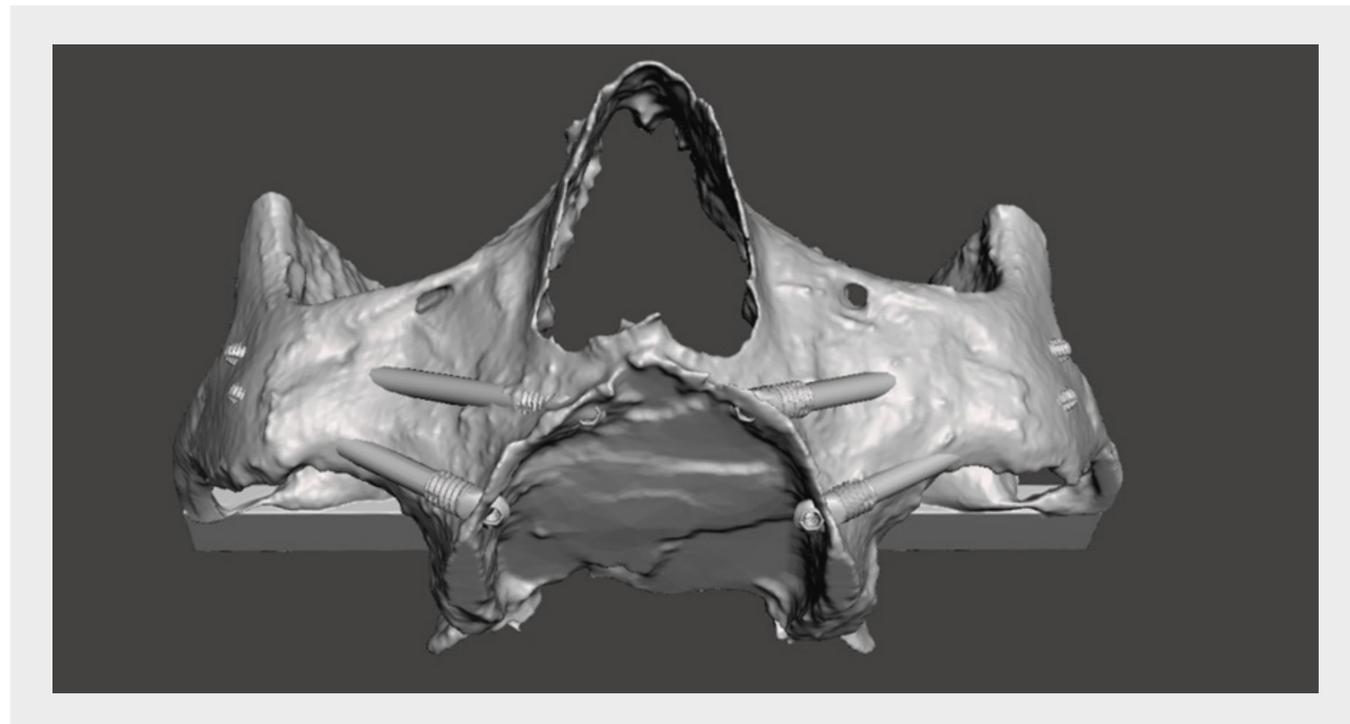
**Fig. 4d** Pianificazione virtuale per l'impianto posteriore sinistro. Il sito ZICZ si trova tra il secondo premolare e il primo molare. È stata pianificata un'osteotomia di tipo a canale aperto.

## UTILIZZO DEL MODELLO 3D

### CBCT



**Fig. 5a** Potremmo usare un modello 3D del paziente per familiarizzare con la conformazione anatomica e fare una prova della procedura chirurgica.



**Fig. 5b** Se dovessimo preferire l'aiuto di un esperto nella pianificazione, riceveremo non solo il "modello 3D" originale ma anche un secondo "modello 3D" che incorpora gli impianti nella loro posizione ideale.

## INSERIMENTO DELL'IMPIANTO ZIGOMATICO

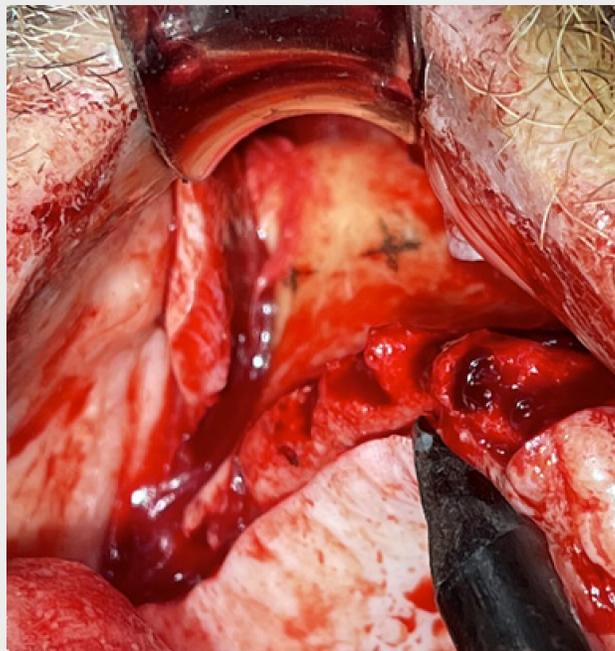


Fig. 6a

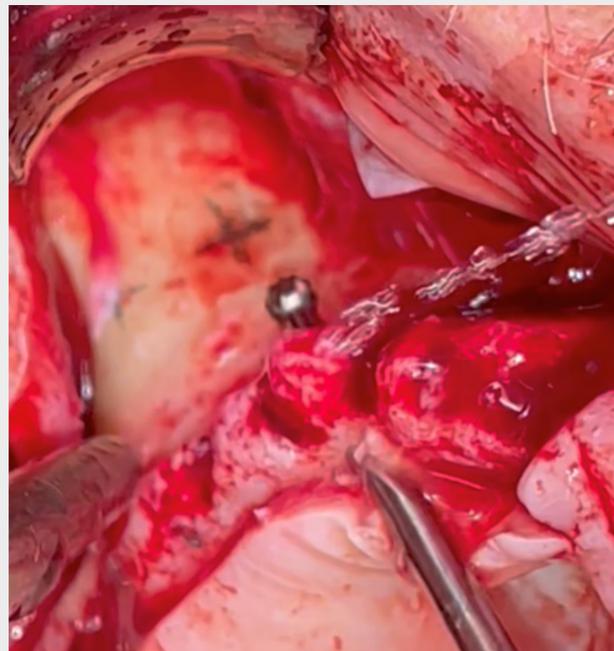


Fig. 6b

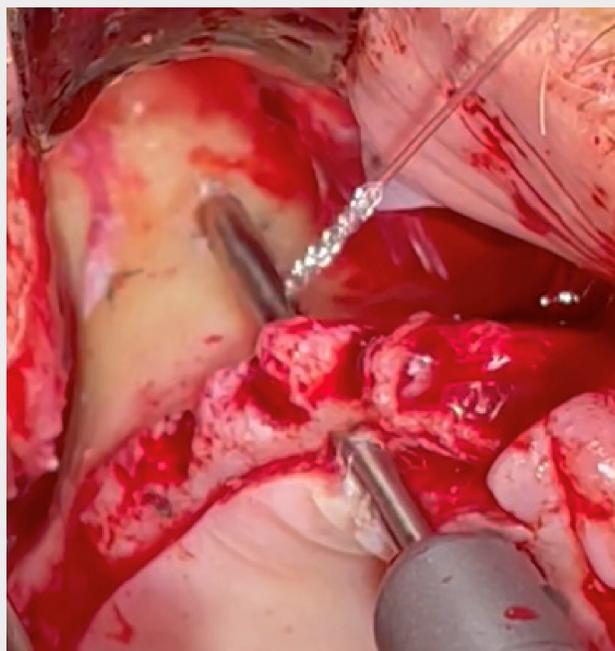


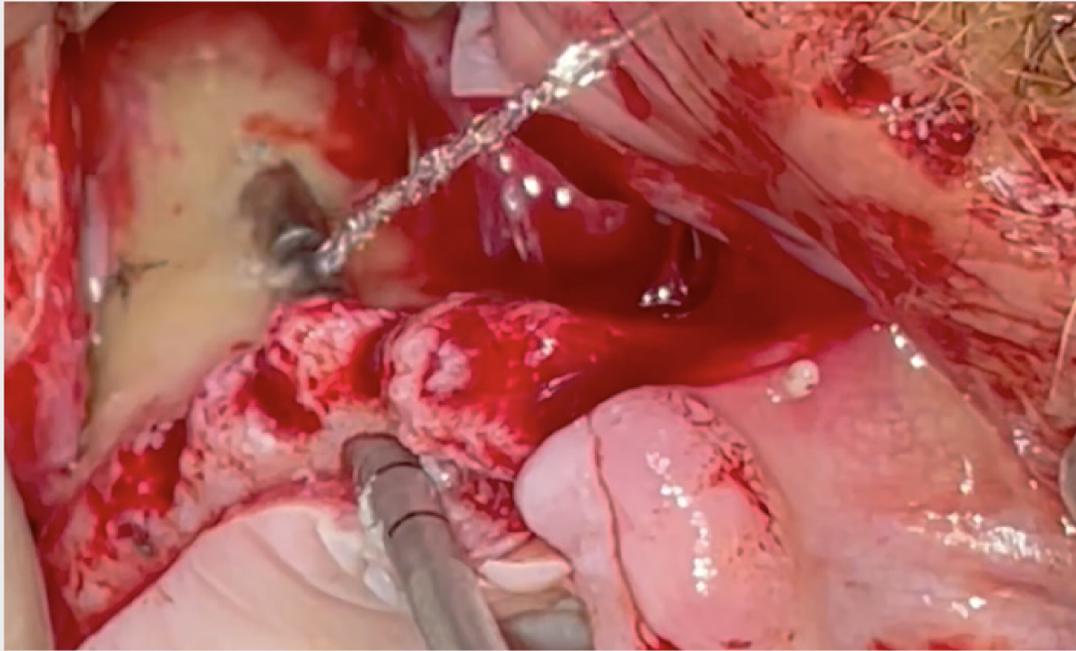
Fig. 6c

**Fig. 6a** L'immagine clinica intraorale mostra il trasferimento della pianificazione con una semplice matita e il "modello 3D".

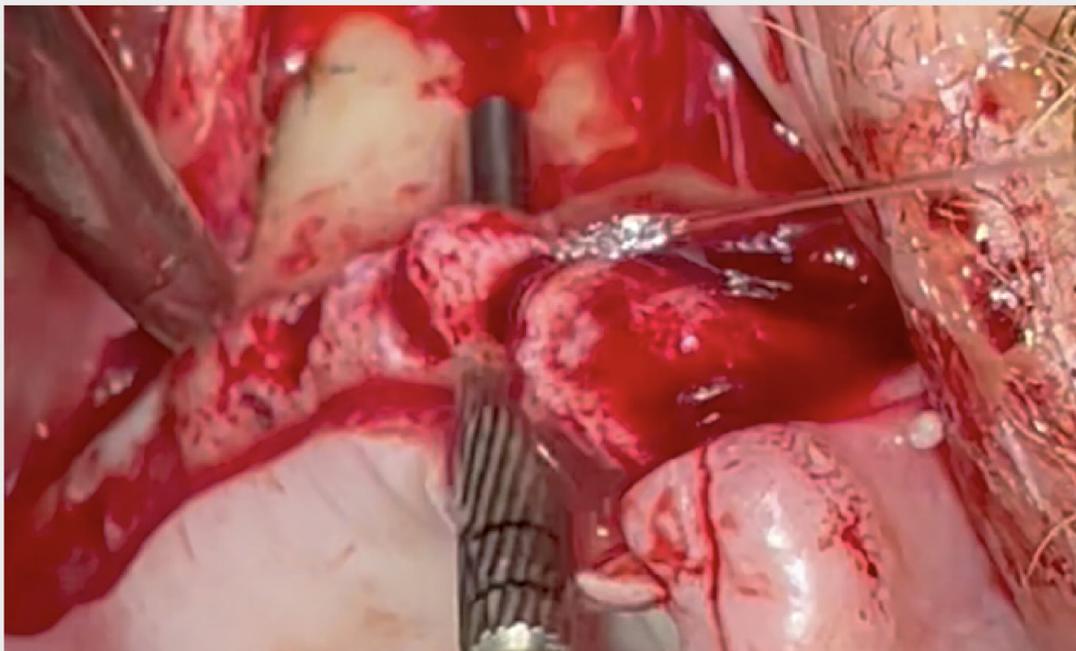
**Fig. 6b** Per l'impianto anteriore destro è stata scelta una "Osteotomia di tipo a tunnel" ZAGA™. La fresa a rosetta perfora i resti dell'osso alveolare in questa posizione.

**Fig. 6c** È illustrata la posizione dell'antrostomia anteriore. Si noti che la fresa a rosetta viene utilizzata in una situazione ZAGA™ Tipo 3.

## INSERIMENTO DELL'IMPIANTO ZIGOMATICO



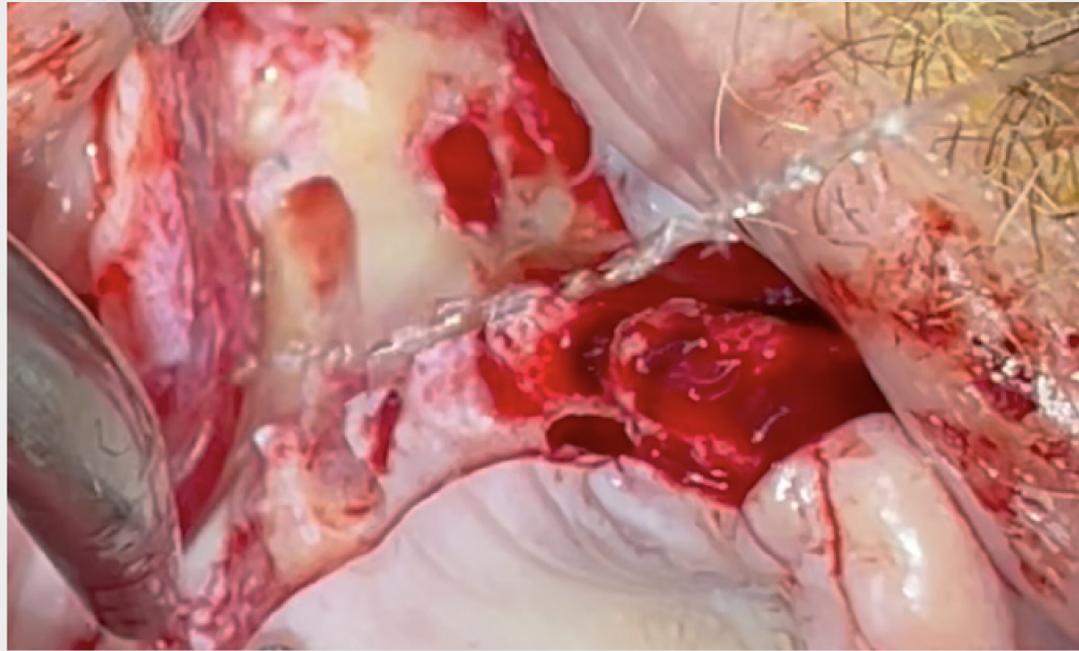
**Fig. 6d** Utilizzo della fresa a spirale a gradini di 2,9 mm di diametro che mantiene precisamente la direzione della precedente.



**Fig. 6e** La fresa pilota laterale sta allargando la cresta alveolare per adeguarla al diametro del collo dell'impianto.

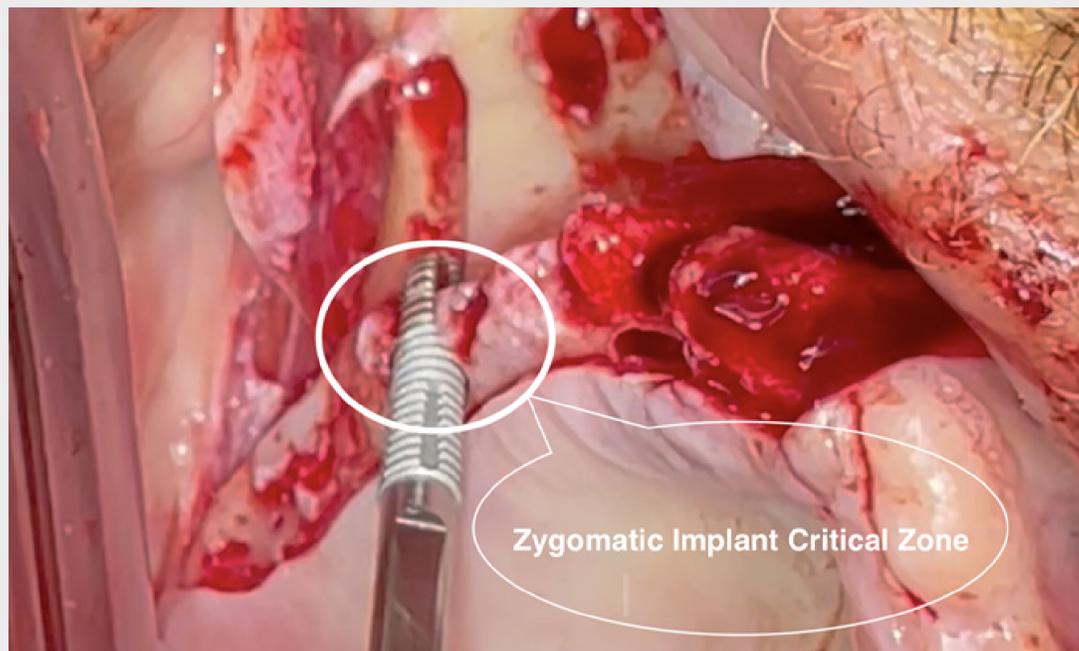
Si noti che tutte le frese sono utilizzate sotto profusa irrigazione con soluzione fisiologica sterile fredda.

## INSERIMENTO DELL'IMPIANTO ZIGOMATICO



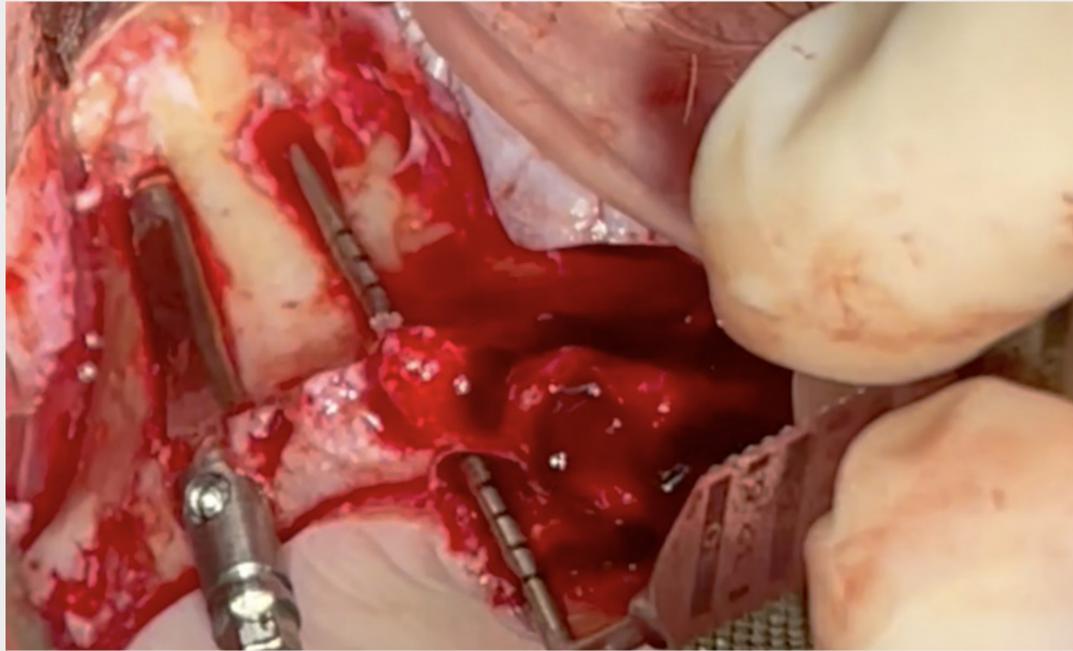
**Fig. 6f** Immagine clinica che mostra le due osteotomie, tunnel e canale, sul lato destro.

Si noti la precisione, la sottopreparazione e la conservazione del rivestimento del seno in entrambe le preparazioni.

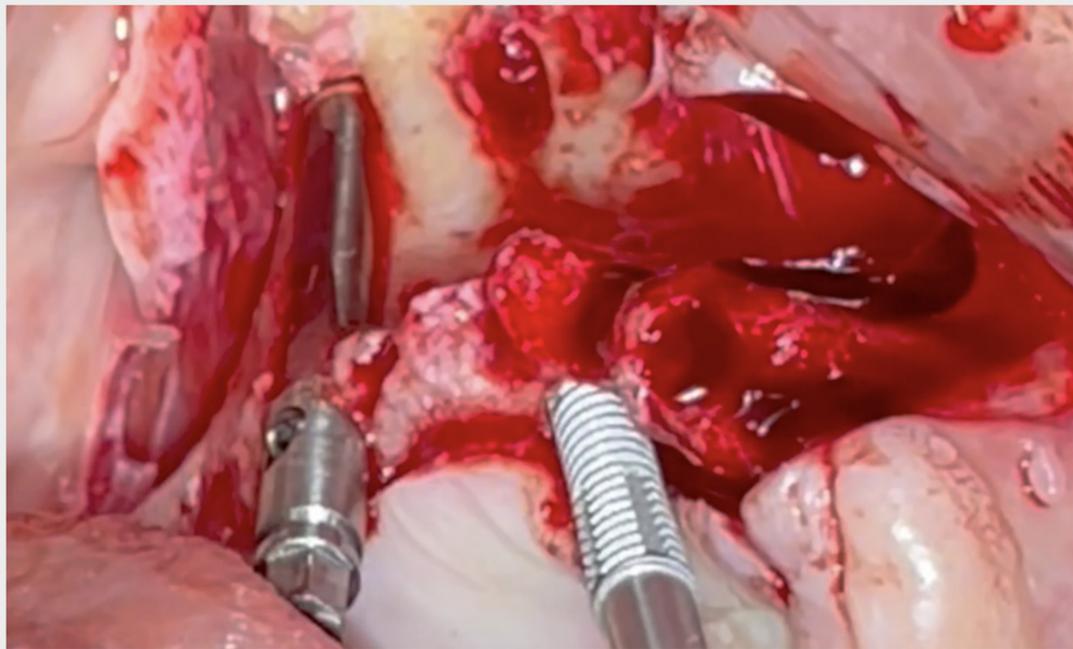


**Fig. 6g** La posizione dell'impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Flat, illustra il primo contatto dell'impianto con l'osso alveolare che determina lo ZICZ in quel sito.

## INSERIMENTO DELL'IMPIANTO ZIGOMATICO

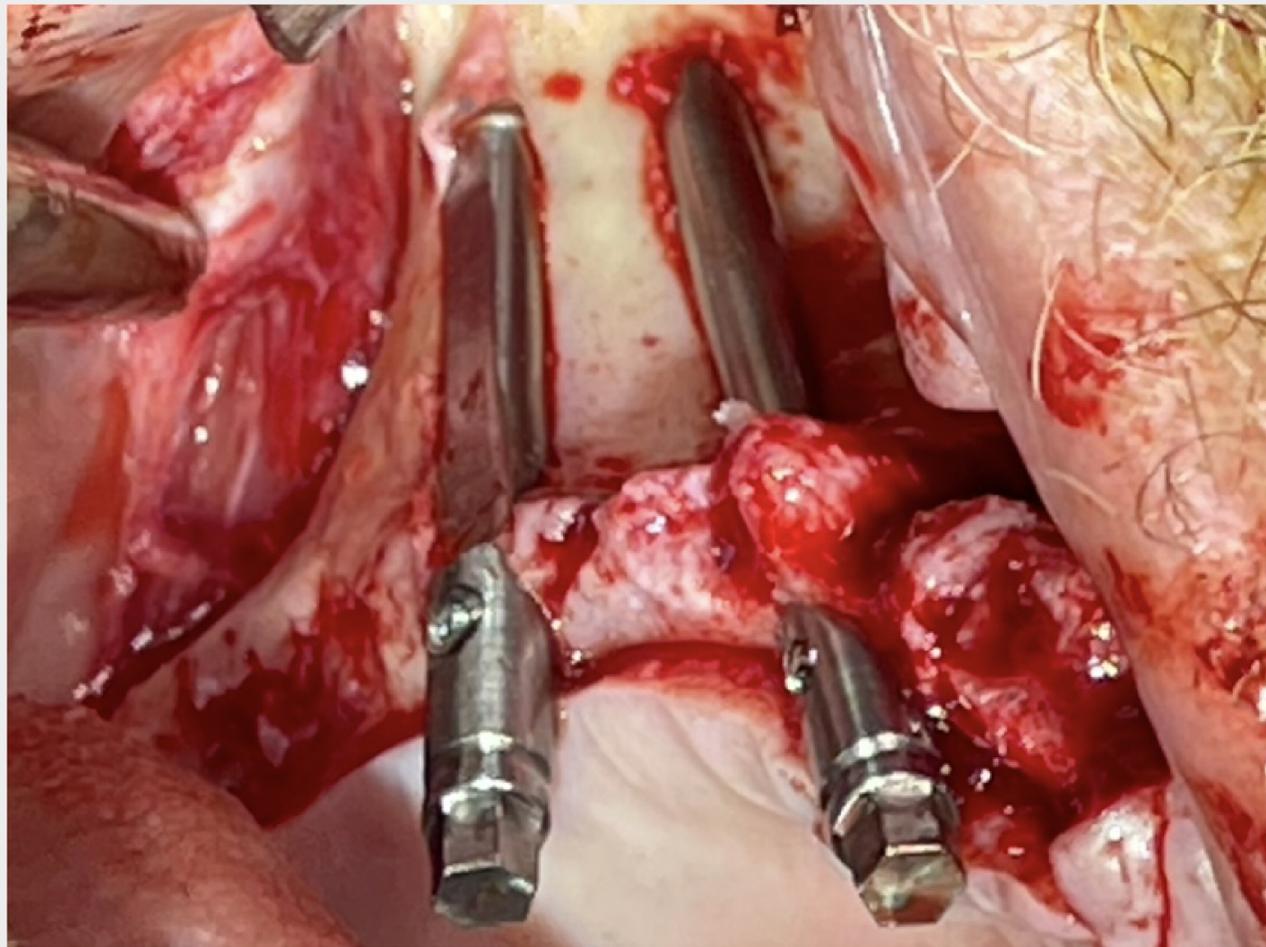


**Fig. 6h** Normalmente prepariamo prima l'osteotomia anteriore più vicina all'orbita e quindi l'osteotomia posteriore. Quando si tratta di inserire gli impianti, prima si inserisce il posteriore, poi si misura l'osteotomia anteriore e infine si inserisce l'impianto anteriore.



**Fig. 6i** L'osteotomia circolare anteriore del tipo a tunnel viene sigillata con la sezione circolare dell'impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round.

# IMPIANTO ZIGOMATICO IN POSIZIONE DEFINITIVA SUL LATO DESTRO



**Fig. 7** Foto che illustra i due tipi di preparazioni minimamente invasive, quella posteriore di tipo a canale e quella anteriore di tipo a tunnel sono state sigillate con assoluta precisione da un impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Flat e un impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round, rispettivamente.

## INSERIMENTO IMPIANTO ZIGOMATICO LATO SINISTRO

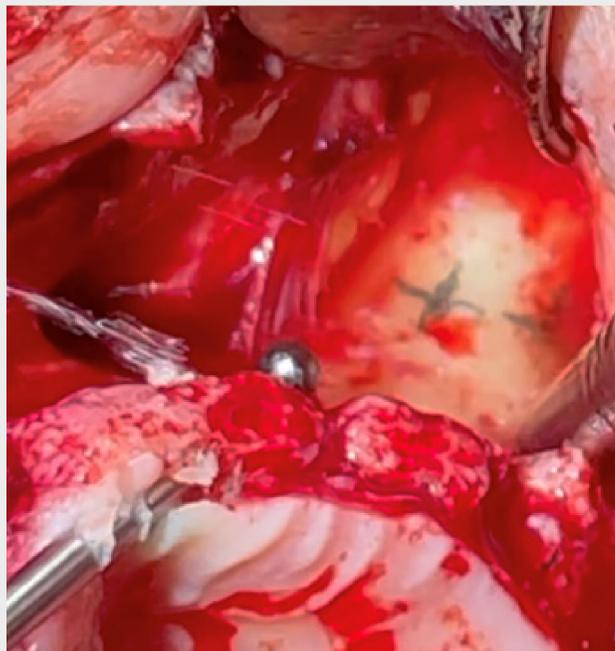


Fig. 8a



Fig. 8b

**Fig. 8a** Sul lato anteriore sinistro, viene scelta un'osteotomia a tunnel più anteriore perché il difetto cistico arriva solo mesialmente al canino. Si noti che la posizione dell'antrostomia a livello approssimativo della sutura zigomatico-mascellare è stata chiaramente marcata secondo la pianificazione.

**Fig. 8b** La fresa a rosetta sta perforando il sito scelto per l'antrostomia anteriore sinistra.

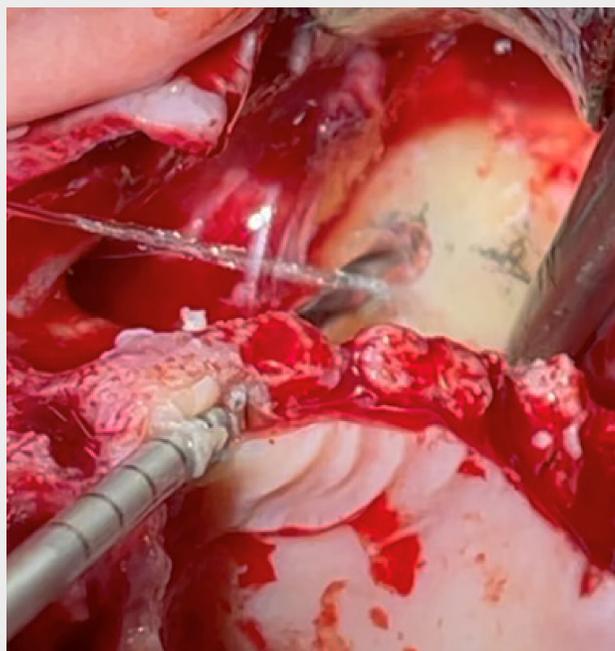


Fig. 8c

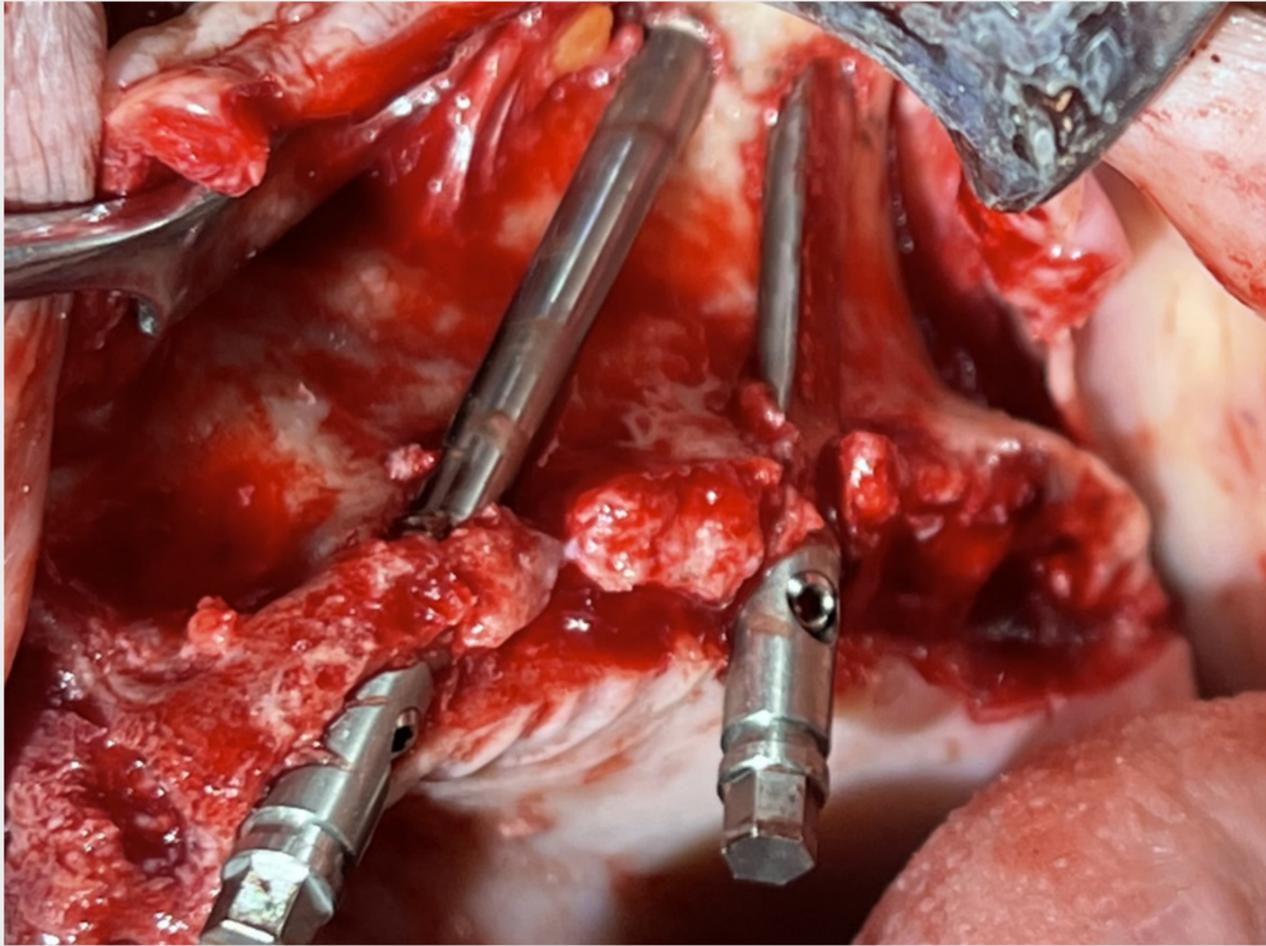


Fig. 8d

**Fig. 8c** Mantenendo la direzione precedente e sotto abbondante irrigazione, la fresa a spirale termina l'osteotomia della zona di ancoraggio.

**Fig. 8d** Immagine clinica delle due osteotomie mininvasive ZAGA™ a tunnel e a canale sul lato sinistro.

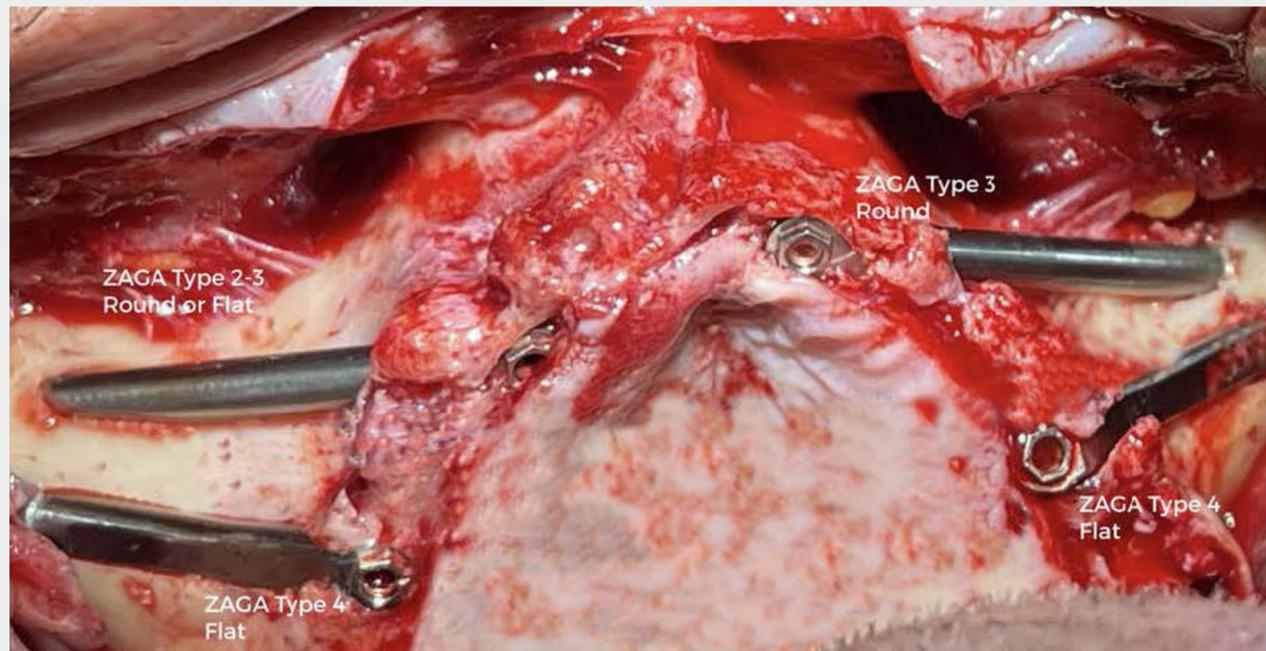
# IMPIANTO ZIGOMATICO IN POSIZIONE DEFINITIVA SUL LATO SINISTRO



**Fig. 8e** Immagine clinica dei due impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Round e ZAGA™ Flat, inseriti senza utilizzare "finestre" e/o "fessure" rispettivamente in posizione anteriore e posteriore sul lato sinistro.

Si noti la disposizione angolare dei due impianti che raggiunge una migliore distribuzione AP dei carichi masticatori.

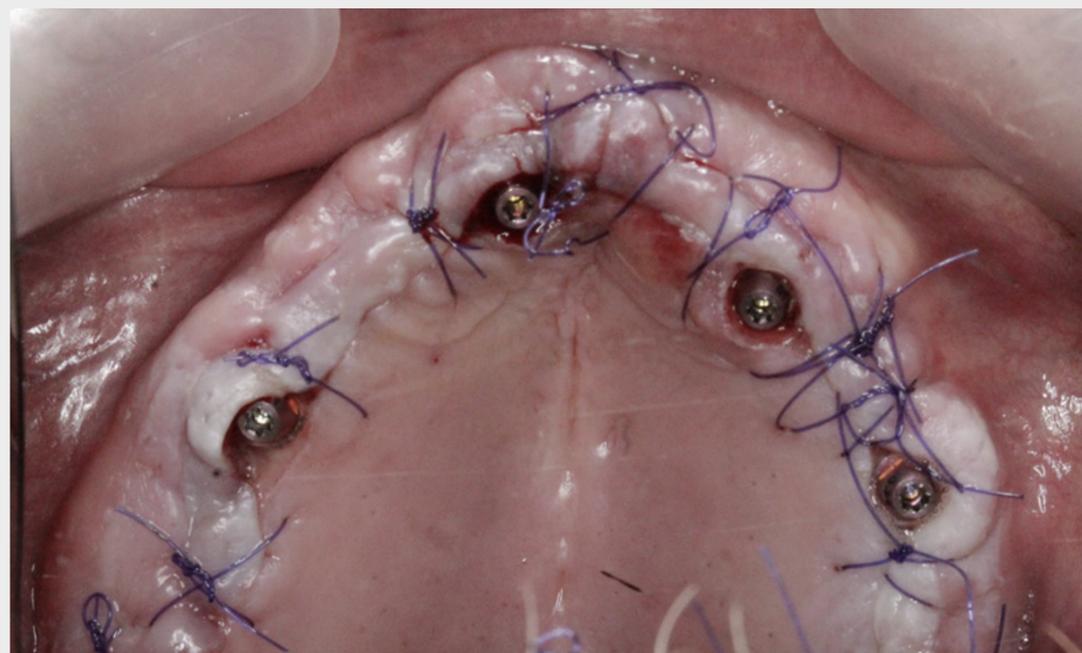
# IMPIANTI ZIGOMATICI IN POSIZIONE DEFINITIVA SU ENTRAMBI I LATI



**Fig. 9a** Inserimento dell'impianto definitivo combinando i protocolli del concetto ZAGA™ e gli impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™.

Osteotomia minimamente invasiva. ZAGA™. Impedisce la comunicazione oro-antrale.

Si mantengono i residui di osso alveolare crestale per fornire l'ancoraggio delle fibre connettive dei tessuti molli.



**Fig. 9b** Immagine speculare dell'incisione chiusa con punti assorbibili. Si noti che le componenti secondarie anatomiche Straumann sono già in posizione. Si noti anche come l'incisione palatale permette di creare più tessuto cheratinizzato sul lato buccale della testa dell'impianto.

# PROTESI



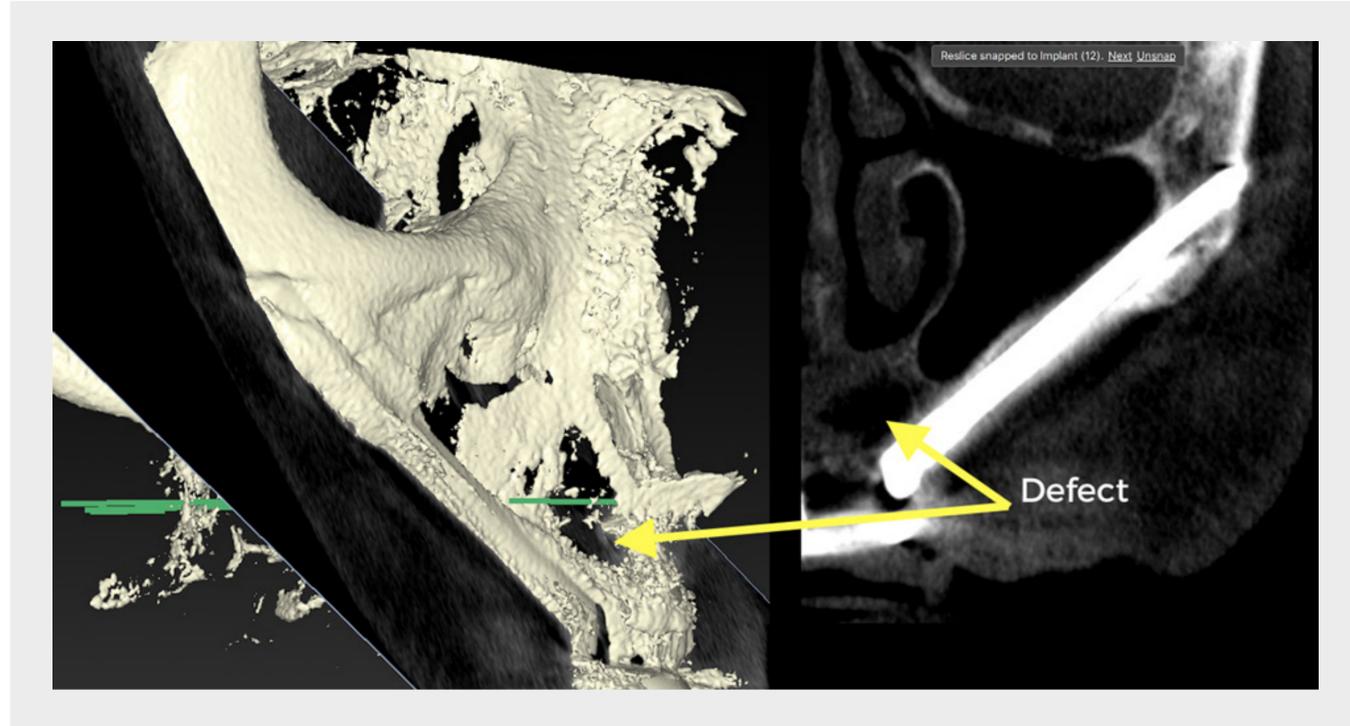
**Fig. 10a** Protesi immediata in sede.



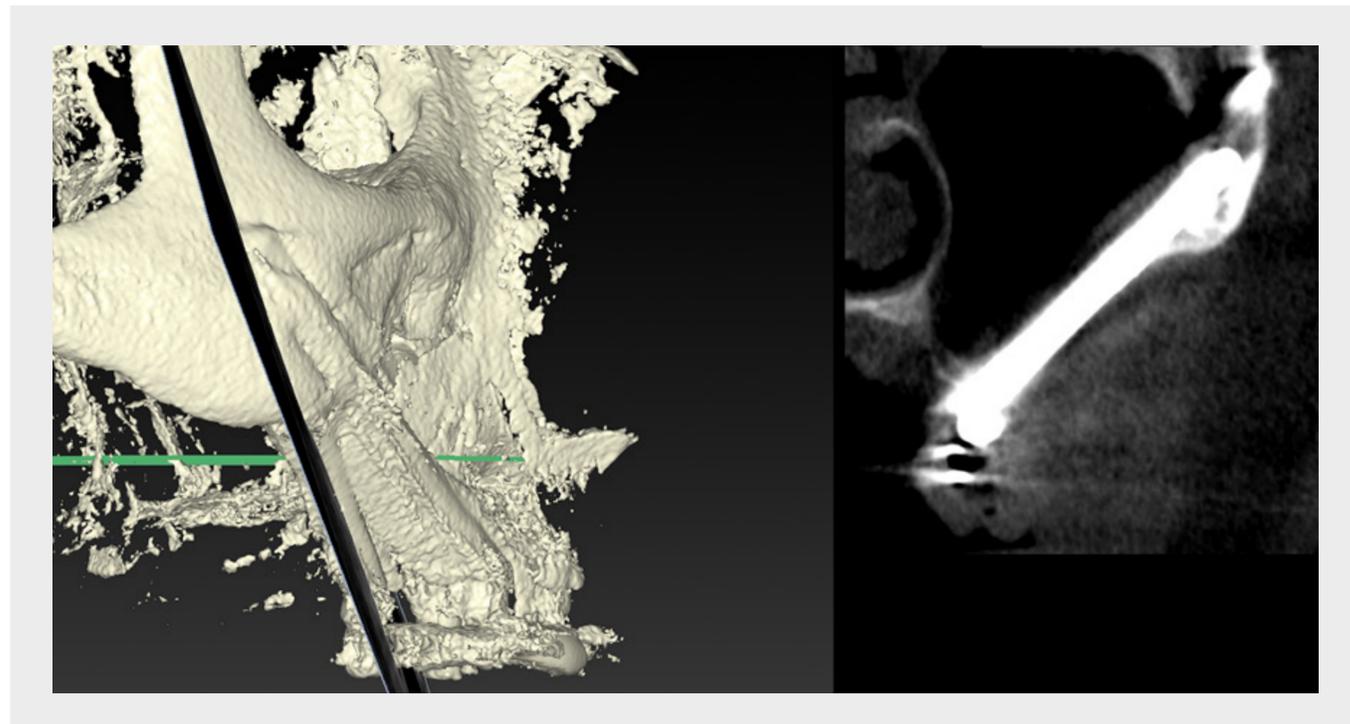
**Fig. 10b** Vista oclusale che mostra un'eccellente guarigione dei tessuti molli.

## ESAME RADIOGRAFICO POSTOPERATORIO

### CBCT



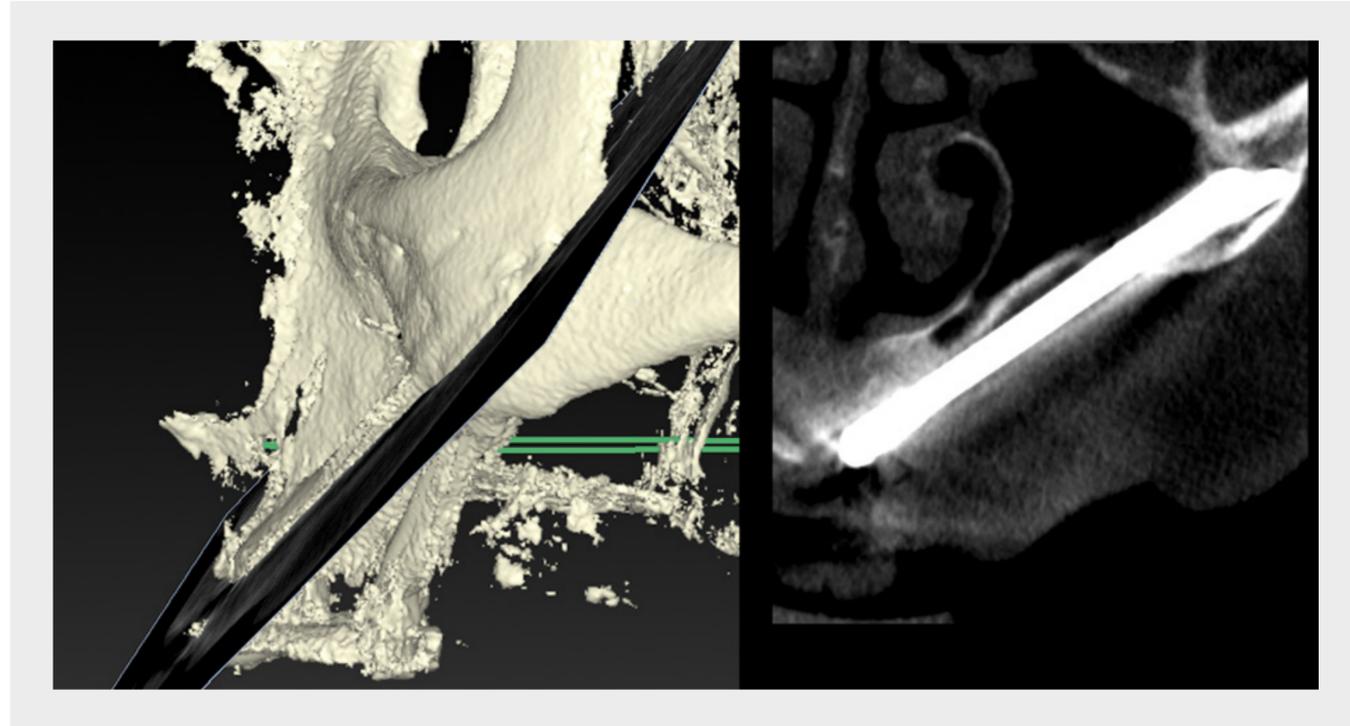
**Fig. 11a** Particolare CBCT dell'impianto anteriore destro (ZAGA™ Tipo 2-3 - Impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round) che mostra lo stato del seno mascellare dopo un anno. Si effettuò un confronto con lo stato pre-intervento mostrato nella figura 4a.



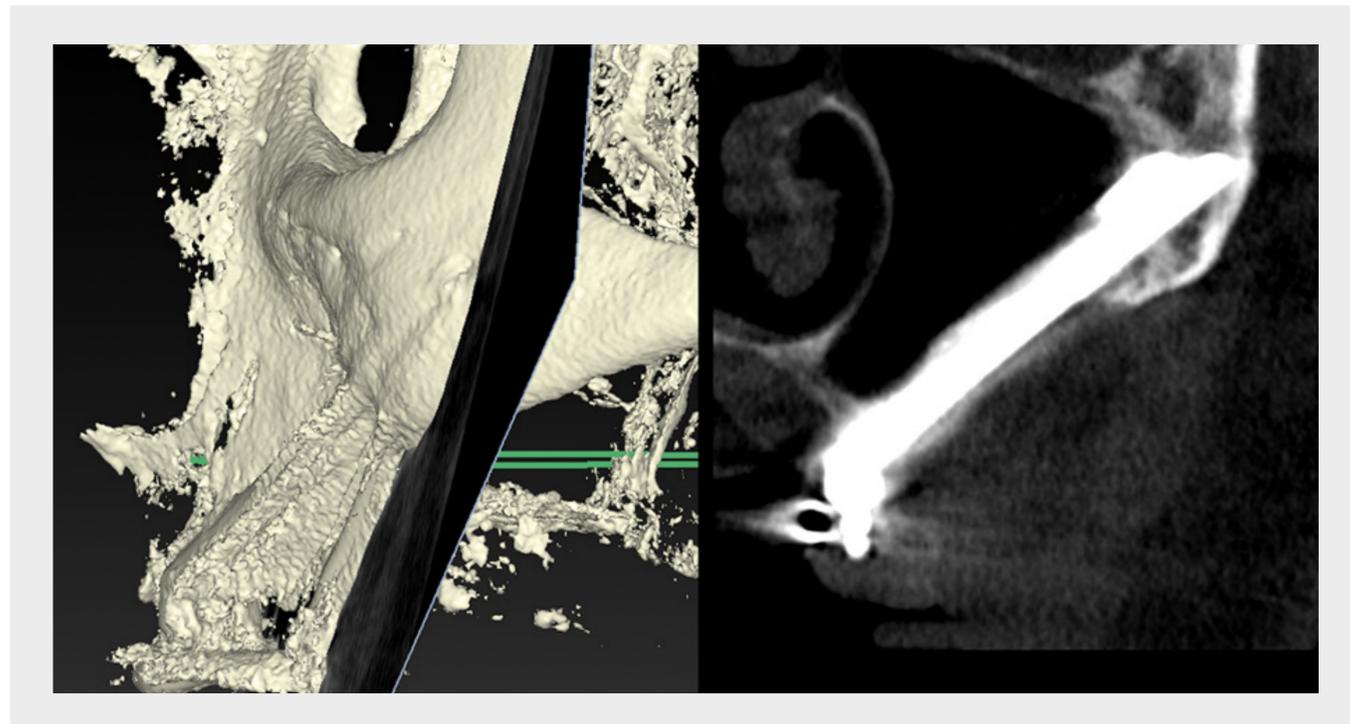
**Fig. 11b** Particolare CBCT dell'impianto posteriore destro (ZAGA™ Tipo 4 - Impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Flat) che mostra la trasparenza del seno mascellare dopo un anno. Si effettuò un confronto con lo stato pre-intervento mostrato nella figura 4b.

## ESAME RADIOGRAFICO POSTOPERATORIO

### CBCT



**Fig. 11c** Particolare CBCT dell'impianto anteriore sinistro (ZAGA™ Tipo 3 - Impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round) che mostra lo stato del seno mascellare dopo un anno. Si effettuò un confronto con lo stato pre-intervento mostrato nella figura 4c.



**Fig. 11d** Particolare CBCT dell'impianto posteriore sinistro (ZAGA™ Tipo 4 - Impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Flat) che mostra la trasparenza del seno mascellare dopo un anno. Si effettuò un confronto con lo stato pre-intervento mostrato nella figura 4d.

## RISULTATO CLINICO



Il paziente ha ricevuto 2 impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Flat, nei siti del secondo premolare/primo molare. Grazie alla conservazione dell'integrità della membrana del seno in entrambi gli ZICZ e grazie al design piatto dell'impianto, non sono previste complicanze al seno e ai tessuti molli nell'area.

Due impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Round, sono stati posizionati nei siti dei canini laterali destro e sinistro ed è stato conservato l'osso alveolare sovrastante gli impianti. Grazie alle osteotomie minimamente invasive e al design conico degli impianti, tutti gli impianti hanno raggiunto una stabilità primaria di oltre 55 Ncm. Dopo aver inserito le componenti secondarie anatomiche che sono state serrate a 35 Ncm, l'incisione palatale è stata chiusa con suture assorbibili discontinue per proteggere la testa e il collo degli impianti con tessuto extra cheratinizzato. Sono state poi prese le misure e si è realizzata una protesi provvisoria immediata. L'aspetto della mucosa è soddisfacente così come il controllo radiografico annuale che mostra l'assoluta trasparenza di entrambi i seni.



## PUNTI CHIAVE

---

Questa presentazione di "un caso clinico" ha dimostrato che la combinazione dei protocolli ZAGA™ più gli impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™, permette di offrire al paziente una riabilitazione orale predicibile a lungo termine, riducendo o eliminando le potenziali complicanze e migliorando l'estetica.

Questi risultati sono stati confermati da recenti risultati clinici\* che hanno dimostrato che la filosofia ZAGA™ di personalizzare e sequenziare l'osteotomia implantare zigomatica secondo la conformazione anatomica del paziente e non viceversa è completata dai nostri impianti di nuova concezione capaci di adattarsi a ogni posizione anatomica.

---

\*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 DI QUATTRO IMPIANTI ZIGOMATICI STRAUMANN<sup>®</sup>, ZAGA<sup>™</sup> ROUND, PROCEDURA QUAD

---

DR. RUBÉN DAVÓ RODRÍGUEZ MD PHD MSC



## INCONTRA L'ESPERTO

---



### **DR. RUBÉN DAVÓ RODRÍGUEZ**

Il dottor Davó ha ricevuto i gradi di MD, MSc, PhD e MFS durante la sua formazione e istruzione formale. Attualmente è il direttore dell'Istituto Davó presso l'Ospedale internazionale Medimar di Alicante, dove è responsabile del reparto di chirurgia orale, maxillofaciale e implantare. Ha concentrato la sua attività medica sulla cura delle deformità dento-facciali, sulla chirurgia guidata, sulla riabilitazione dei pazienti con ossa atrofizzate e sui problemi di qualità della vita. È membro della facoltà dell'Ospedale Universitario di Barcellona. Tiene conferenze in tutto il mondo e offre corsi e programmi educativi internazionali presso l'Istituto Davó. La sua tesi di dottorato si è concentrata sulla "Funzione immediata nella mascella atrofica mediante l'uso di impianti zigomatici".

# INTRODUZIONE

Gli impianti zigomatici sono stati riconosciuti come un'opzione di trattamento predicibile per riabilitare i pazienti con grave atrofia alveolare. Il trattamento si basa sullo sfruttamento di strutture anatomiche alternative di diversa origine embriologica per l'inserimento e la stabilizzazione dell'impianto. Si possono raggiungere elevati tassi di sopravvivenza dell'impianto con l'assenza di riassorbimento e atrofia dell'osso in queste sedi di impianto.

Gli impianti zigomatici rappresentano un'alternativa interessante alle strategie di trattamento che richiedono un maggiore innesto osseo. In base all'estensione delle strutture anatomiche che devono essere ricostruite, queste procedure sono associate a un rischio elevato di complicanze, allo svantaggio di tempi di trattamento lunghi e a procedure in diverse fasi.

Sono anche potenzialmente associate a comorbilità legate al prelievo di osso autologo. Di conseguenza, queste procedure sono sempre meno accettate dai pazienti, che possono ricorrere ad altre opzioni. Entrambe le opzioni di trattamento sono state recentemente confrontate in uno studio clinico di controllo randomizzato, che ha dimostrato un risultato superiore per gli impianti zigomatici per quanto riguarda le complicanze protesiche e i fallimenti degli impianti rispetto alle strategie di trattamento sequenziale

che prevedono la rigenerazione ossea e l'inserimento di impianti regolari.<sup>1</sup> Il concetto di "quad zygoma" è stato sviluppato per riabilitare i pazienti che presentano un'altezza ossea insufficiente nella mascella anteriore e posteriore. Questo concetto si basa sull'inserimento di quattro impianti zigomatici. Un'adeguata disposizione anteroposteriore e la corretta inclinazione degli impianti sono importanti per garantire una distribuzione uniforme del carico sugli impianti come parte di una configurazione splintata cross-arch. Il concetto è stato testato clinicamente per la funzionalità immediata con risultati promettenti a breve e lungo termine.<sup>2-4</sup>

Il seguente caso clinico illustra l'uso del concetto di "quad zygoma" come una valida opzione per la riabilitazione immediata di un paziente con grave atrofia mascellare.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI DA RICORDARE

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.

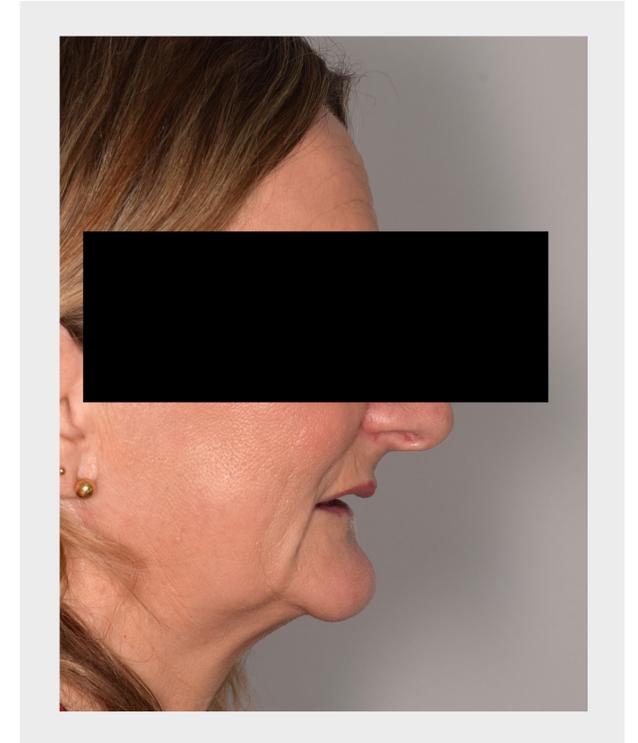
## SINTESI DEL PAZIENTE

Genere	Donna
Età	52 anni
Condizione generale	Normale
Fumatore	No
Farmaci	No
<b>ESAME CLINICO E RADIOGRAFICO</b>	
Denti mascellari	Edentulia
Ossso mascellare	Edentulo, grave riassorbimento
Arcata antagonista	Restauro necessario: sì
ATM	Disfunzione: no
Problemi lamentati	I principali problemi della paziente erano legati alla compromissione della qualità della vita legata alla salute orale (parametri)

### VISO DELLA PAZIENTE



### PROFILO DELLA PAZIENTE



## ESAME INTRAORALE

### Situazione prima del trattamento

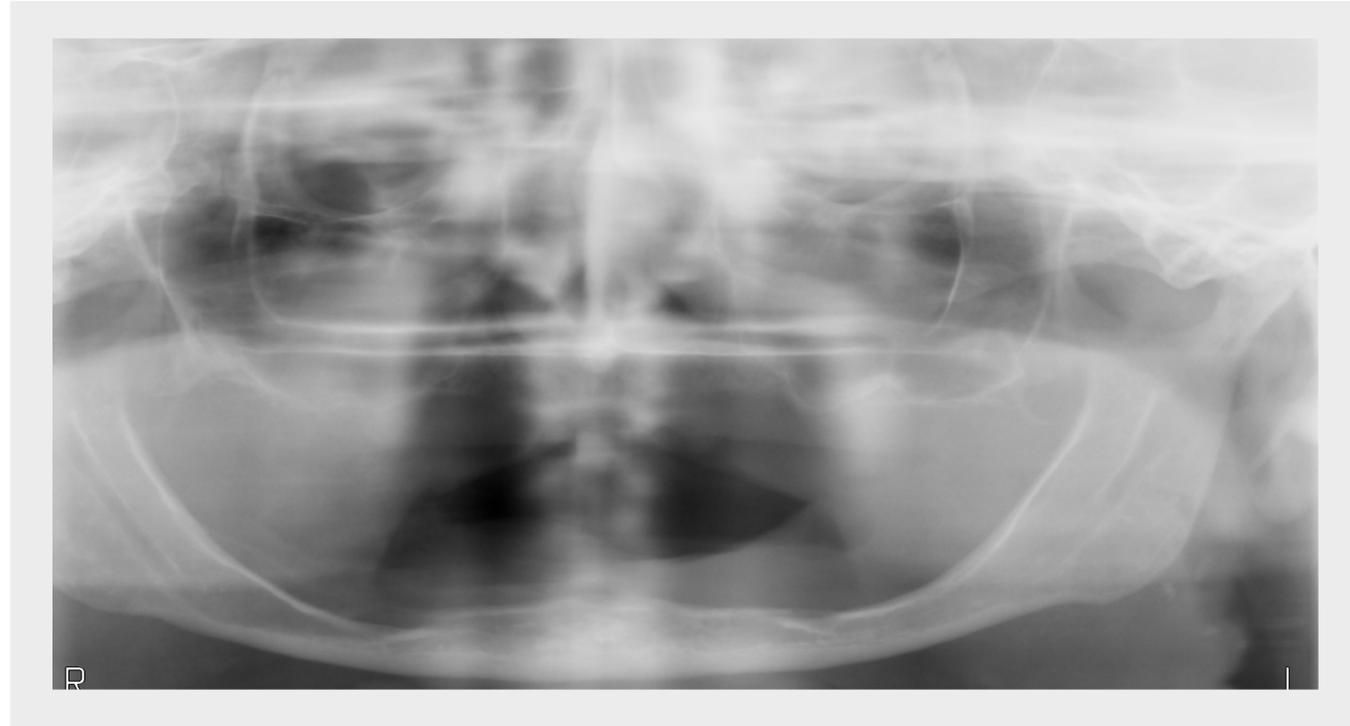


L'esame intraorale ha indicato uno stato gravemente atrofizzato della mascella e della mandibola. La mascella era caratterizzata dalla presenza di abbondante tessuto sano cheratinizzato.



## ESAME RADIOGRAFICO

### Situazione OPG prima del trattamento



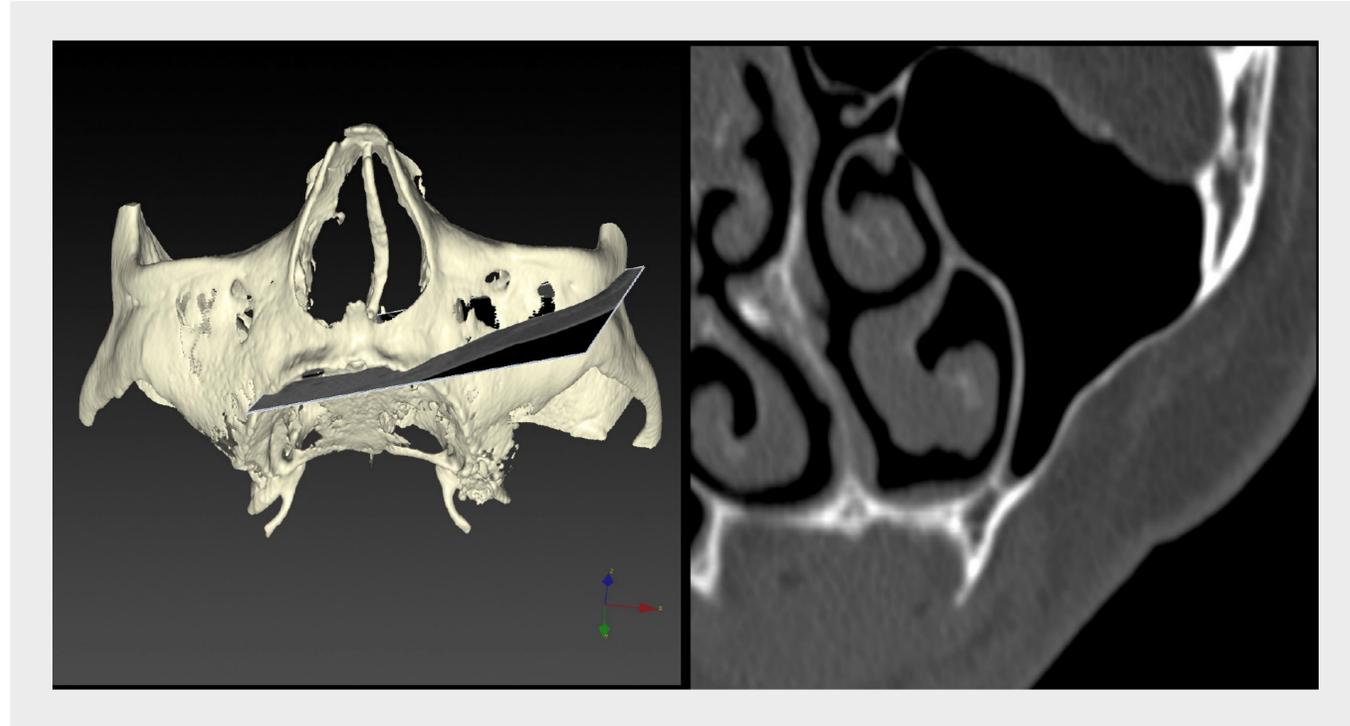
L'esame radiografico panoramico ha rivelato un grave riassorbimento anteroposteriore delle arcate edentule mascellari e mandibolari.

# PROGRAMMA DEL TRATTAMENTO

DECISIONE ARCATA TOTALE	
Impianti bilaterali	x
IMPIANTO/I ZIGOMATICO/I	
Tipo	IMPIANTI ZIGOMATICI REGOLARI (CH-ZT) STRAUMANN®
Lunghezza	40 / 47,5 / 40 / 50
Posizione	15 / 13 / 25 / 23
IMPIANTO/I REGOLARE/I	
Diametro	4,3
COMPONENTE/I SECONDARIA/E	
Tipo	DIRITTO 0
Altezza	3,5 / 2,5 / 3,5 / 2,5
Diametro	4,6
Posizione	15 / 13 / 25 / 23
PROTESI	
Provvisoria	Sì

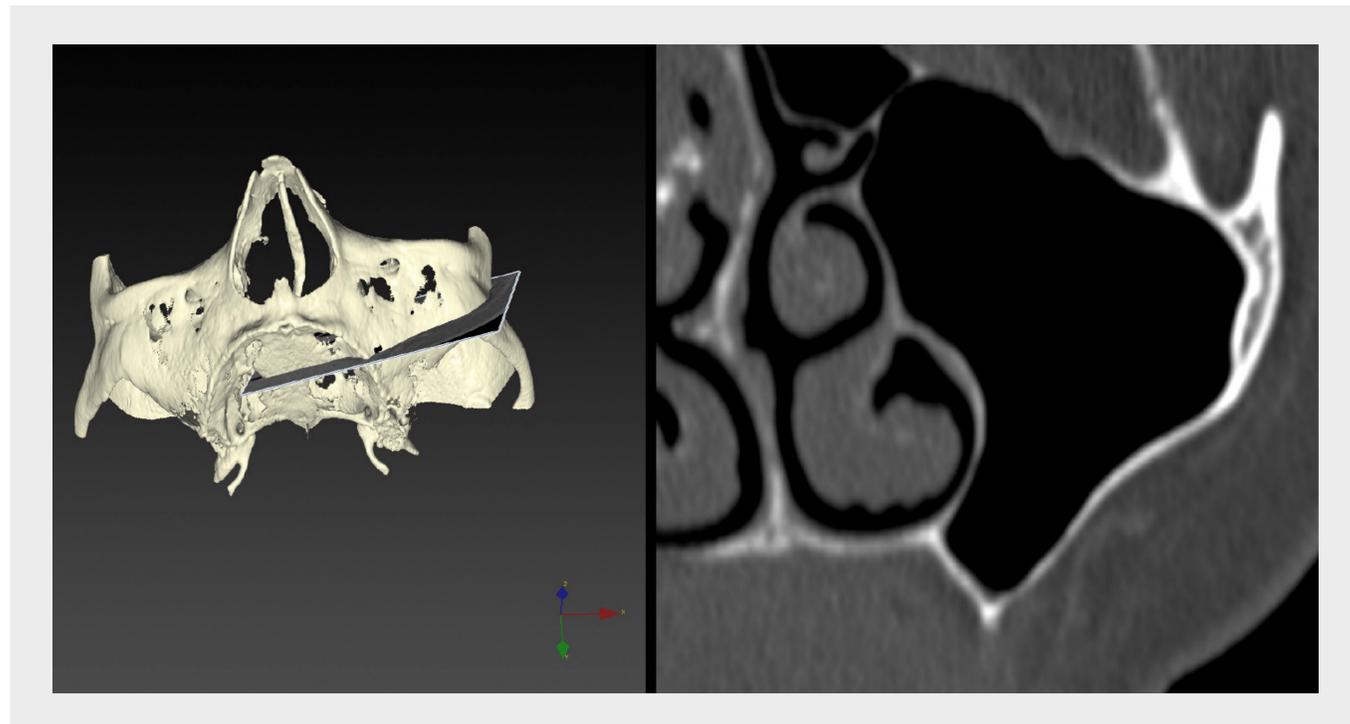
## CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO

### CBCT lato sinistro



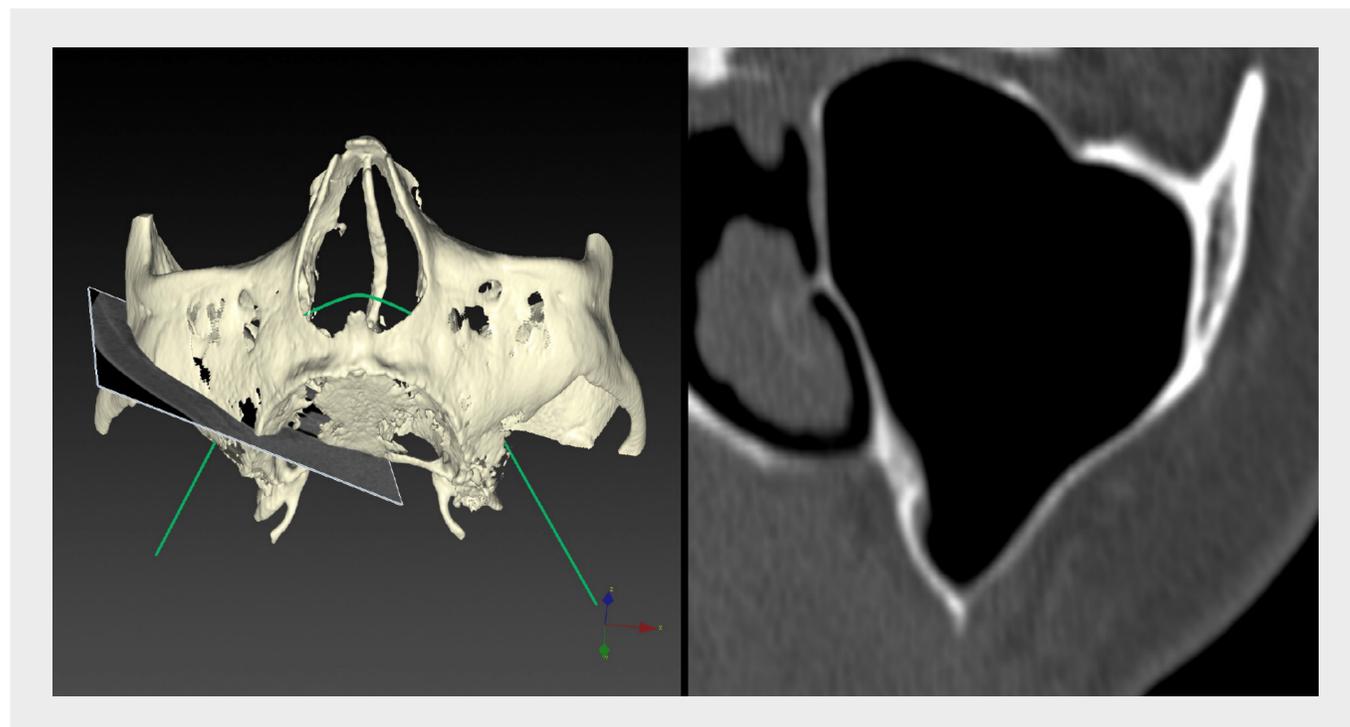
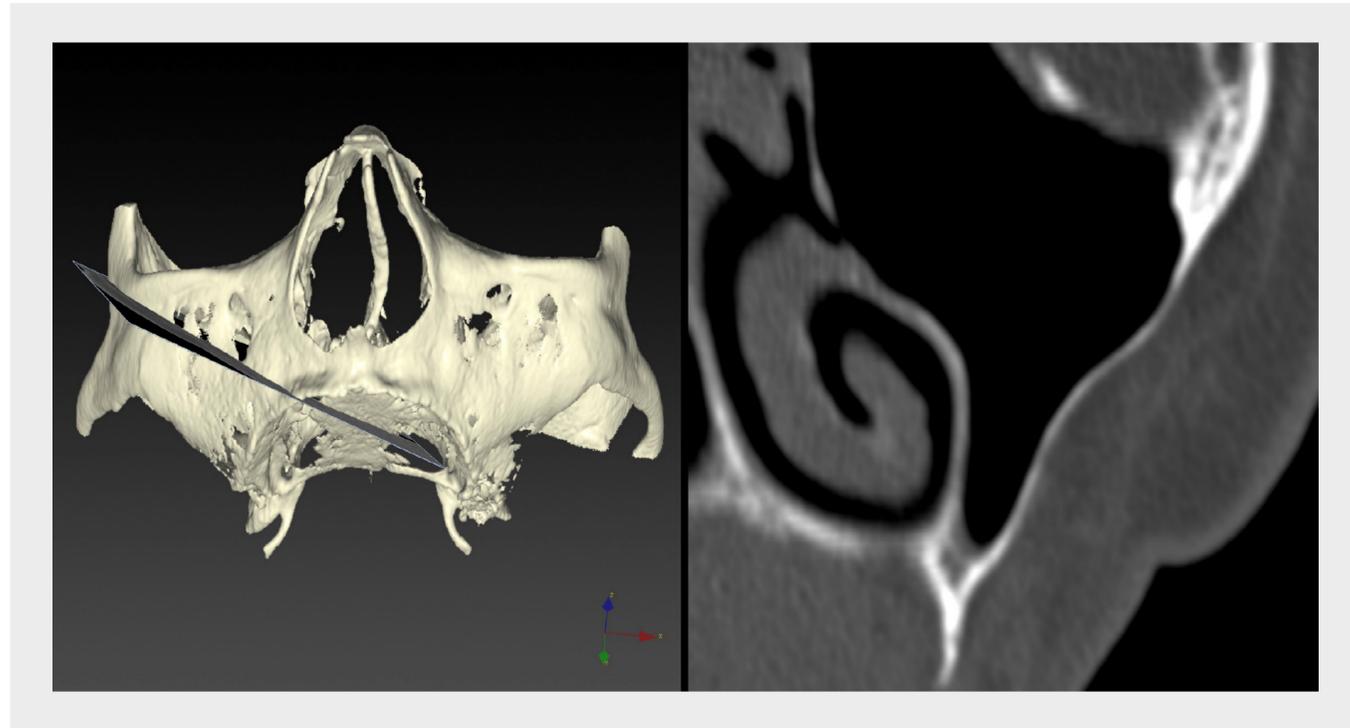
Dopo aver discusso le opzioni di trattamento alternative e i benefici e i rischi associati, la paziente ha espresso il suo desiderio di una riabilitazione immediata e fissa supportata da un concetto "quad zygoma".

La valutazione diagnostica CBCT ha confermato il grave riassorbimento della cresta alveolare che impedisce l'inserimento di impianti regolari. La situazione anatomica ossea era bilateralmente simmetrica, indicando classificazioni ZAGA™ di 1-2 e 0 nelle posizioni di impianto anteriori e posteriori, rispettivamente.

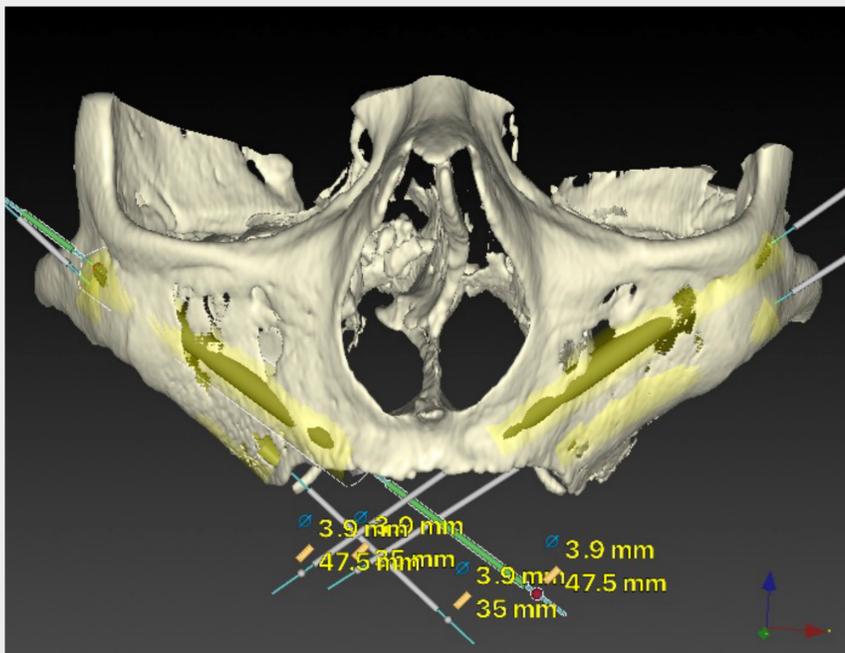


# CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO

## CBCT lato destro



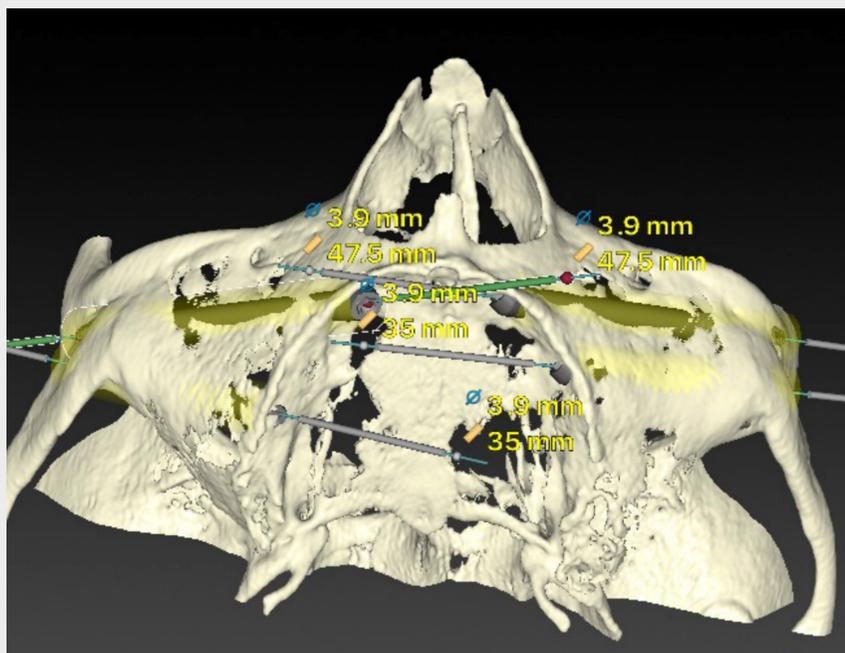
## CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO



La pianificazione implantare si basava su una riabilitazione mascellare da primo molare a primo molare condotta digitalmente con l'aiuto di un software di pianificazione.

Il restauro implantare pianificato consisteva nei seguenti quattro impianti zigomatici Straumann®:

- Posizione 23: Impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round 50 mm
- Posizione 26: Impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round 40 mm
- Posizione 13: Impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round 47,5 mm
- Posizione 16: Impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round 40 mm



# ANESTESIA, INCISIONE E SOLLEVAMENTO DEL LEMBO

## Anestesia

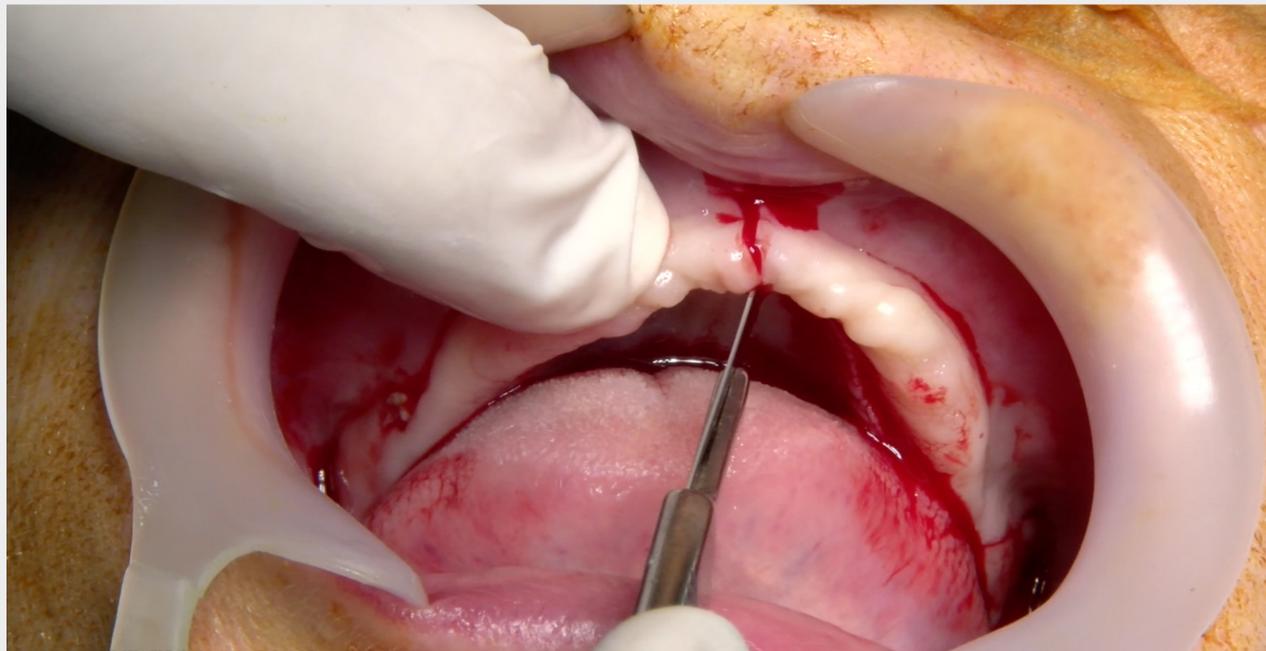


L'intervento è stato eseguito in anestesia generale. È stata applicata un'anestesia locale per infiltrazione per sostenere l'emostasi nell'area chirurgica e ridurre l'analgesia necessaria.

La terapia antibiotica profilattica è stata somministrata dal giorno prima dell'intervento fino a 10 giorni dopo l'intervento per ridurre il rischio di infezioni, in particolare nella zona dei seni. Sono stati somministrati 750 mg di amoxicillina e 125 mg di acido clavulanico tre volte al giorno. La paziente è stata coperta con teli chirurgici in modo che la zona operatoria sterile fosse identificabile e che il bordo infraorbitale, il bordo orbitale laterale e il corpo dello zigomo fossero facilmente accessibili durante la procedura.

# ANESTESIA, INCISIONE E SOLLEVAMENTO DEL LEMBO

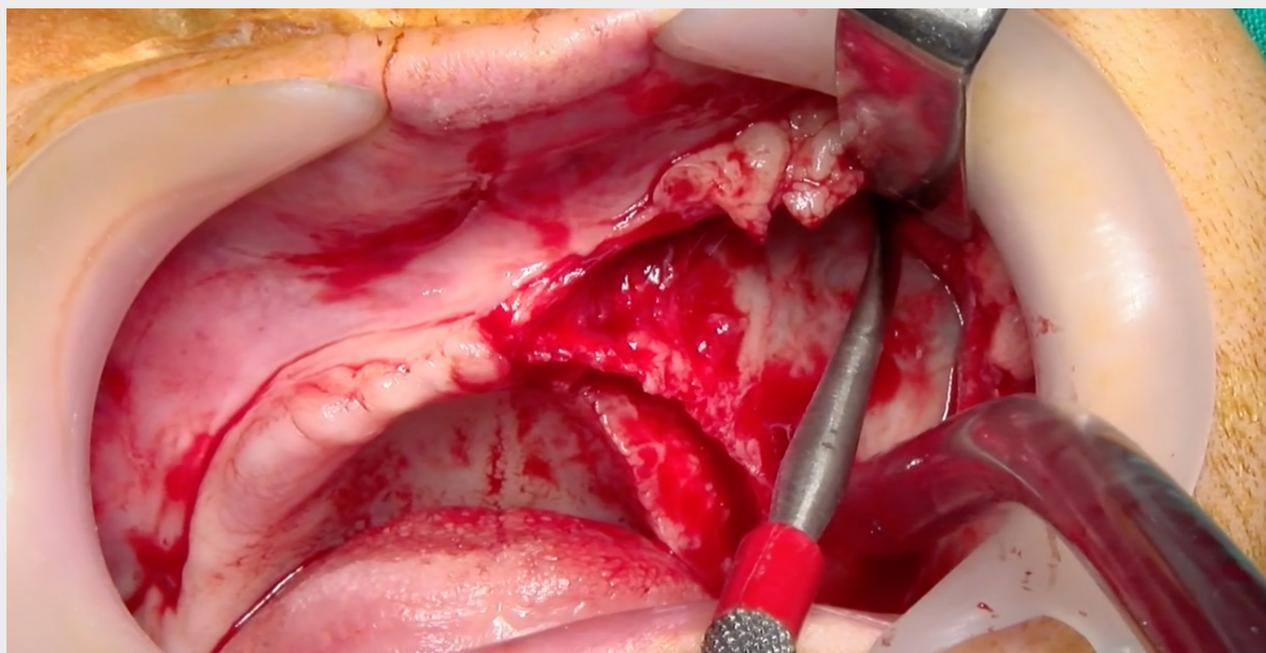
## Sollevamento del lembo



L'accesso chirurgico è stato ottenuto dopo l'incisione palatale sollevando un lembo a tutto spessore nella regione tra i primi molari bilaterali. Tale design dell'incisione era essenziale per garantire una buona ampiezza del tessuto cheratinizzato labiale e buccale dopo la chiusura della ferita. Sono state praticate incisioni verticali distali di rilascio bilateralmente per consentire una buona visualizzazione del sito chirurgico.

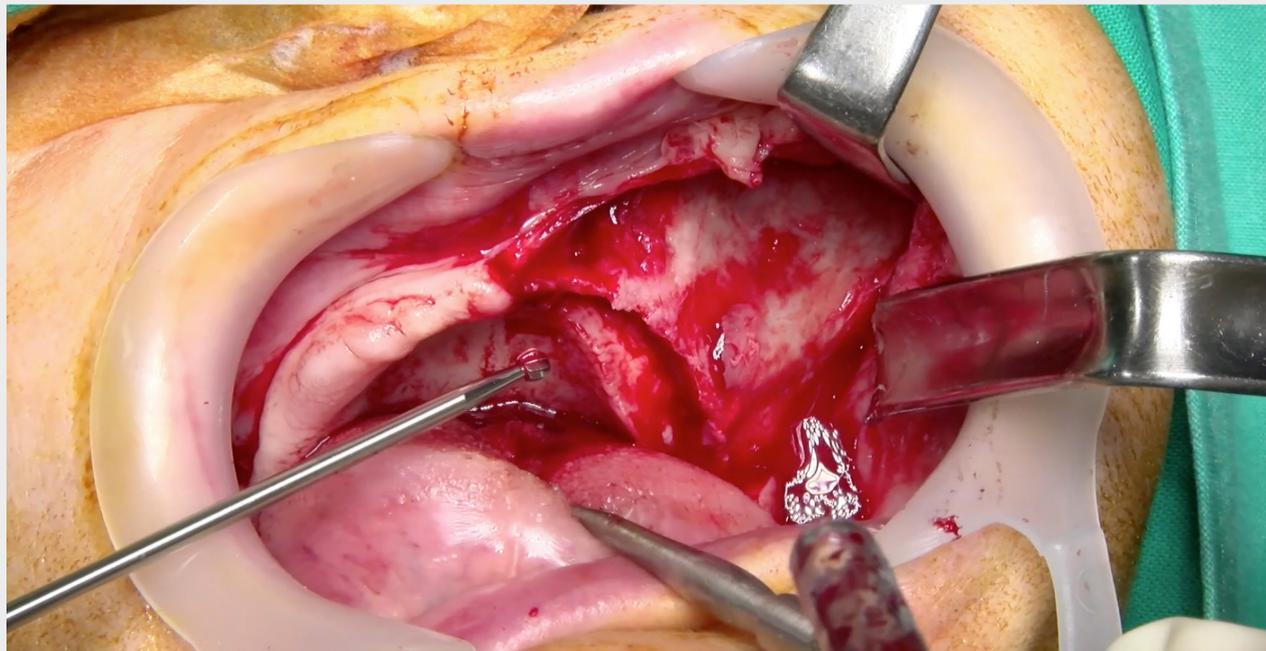
La dissezione sottoperiostale è stata eseguita in una direzione superiore lungo il contrafforte zigomatico e fino alla tacca fronto-zigomatica per permettere l'accesso visivo alle seguenti strutture anatomiche essenziali:

- La mascella dalle aperture piriformi fino al contrafforte zigomatico incluso
- Il forame infraorbitale
- L'osso malare
- Il palato adiacente all'incisione
- È stata prestata particolare attenzione per identificare, preservare e proteggere il fascio neurovascolare infraorbitario.



# ANESTESIA, INCISIONE E SOLLEVAMENTO DEL LEMBO

## Accesso chirurgico

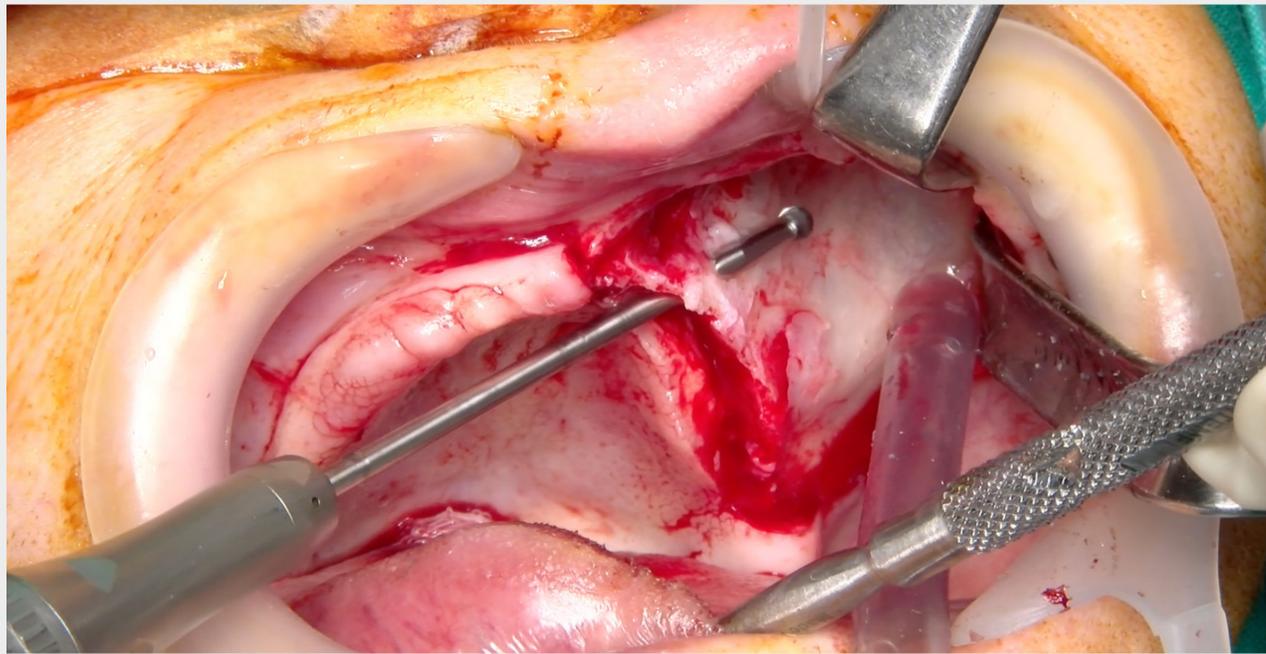


Dopo la definizione dell'accesso chirurgico, un divaricatore è stato posizionato nell'area della tacca fronto-zigomatica per garantire un'adeguata visualizzazione dell'osso malare durante la preparazione dell'osteotomia. Questo accesso visivo era anche essenziale per definire e pianificare il percorso dettagliato dell'osteotomia in base alle strutture e alle condizioni anatomiche effettive.

L'inserimento degli impianti ha tenuto conto della conformazione anatomica del complesso zigomatico mascellare con l'obiettivo di collocare due impianti in uno spazio finito, assicurando contemporaneamente un'adeguata emergenza protesica e medio-crestale delle piattaforme implantari.

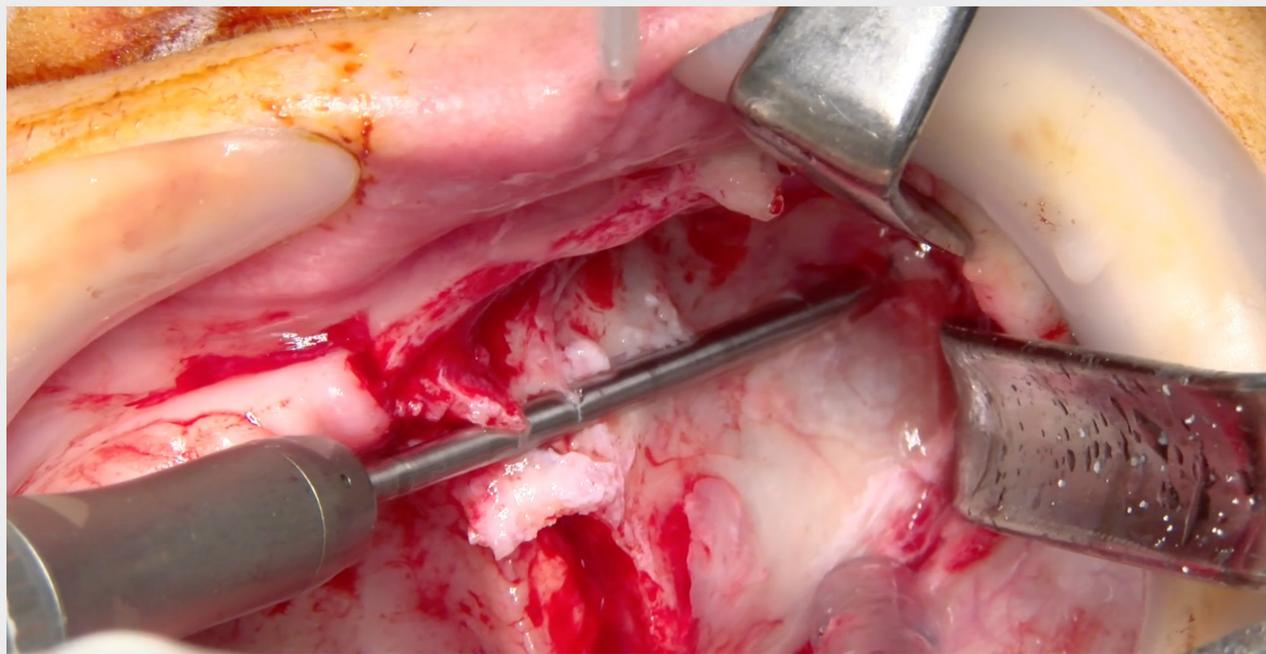
## PREPARAZIONE DELL'OSTEOTOMIA

### Posizione 23



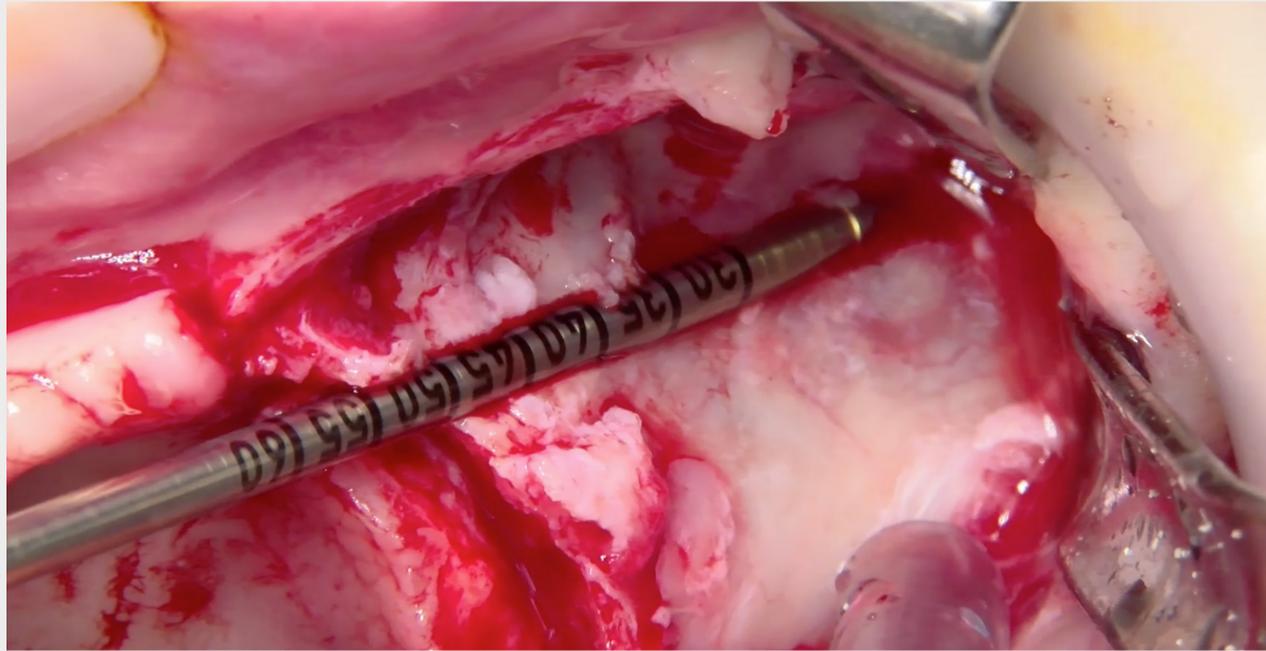
La preparazione dell'osteotomia e l'inserimento dell'impianto sono stati eseguiti in ordine anteroposteriore. La posizione crestale degli impianti anteriori e posteriori è stata definita nelle zone dei canini o degli incisivi laterali e nelle zone dei molari o dei premolari, rispettivamente. Sono state pianificate ulteriori posizioni di impianto per rispettare una distribuzione uniforme nell'osso zigomatico e una spaziatura adeguata.

La preparazione dell'osteotomia implantare è iniziata sul lato palatale della cresta alveolare usando una fresa a rosetta.



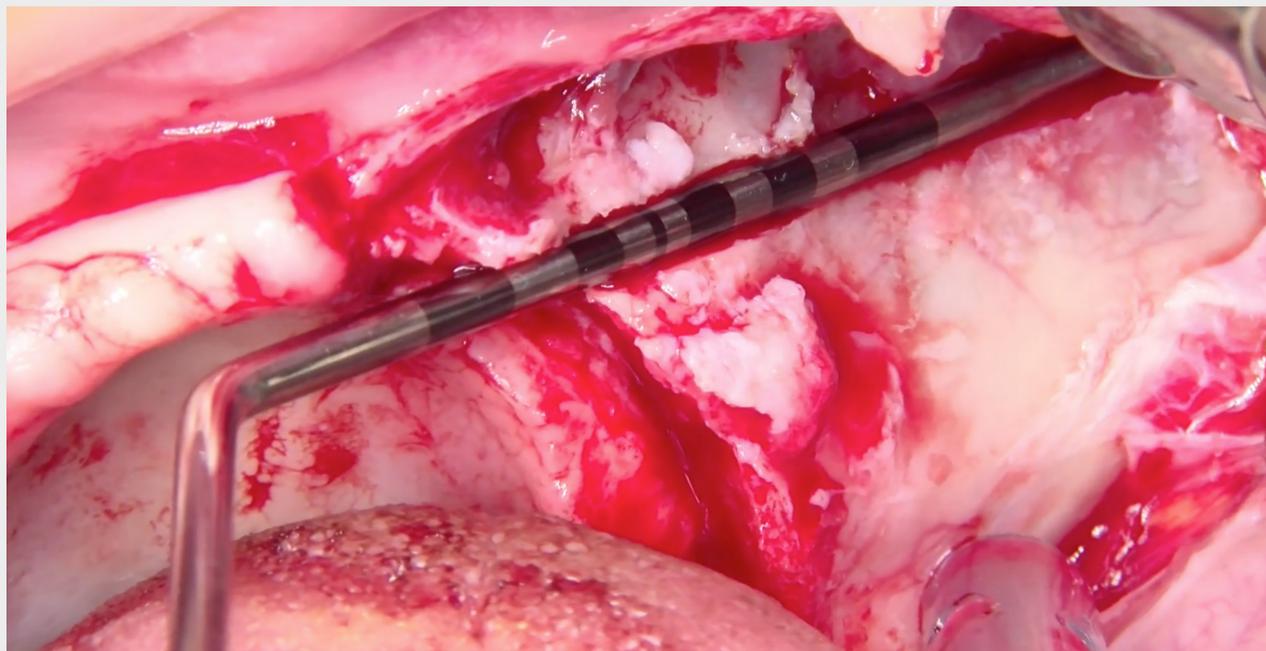
## PREPARAZIONE DELL'OSTEOTOMIA

### Posizione 23



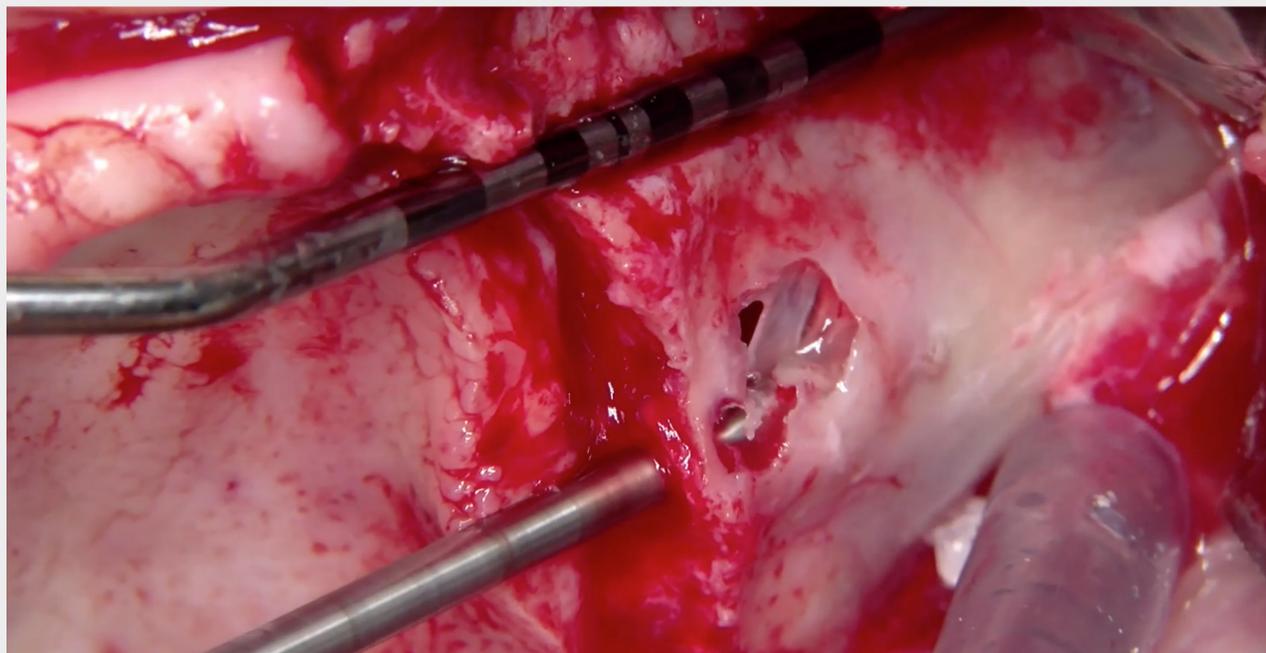
In questo caso, le traiettorie degli impianti zigomatici mesiali (n. 23 e n. 13) erano orientate in direzione della parete laterale della mascella. L'impegno corticale e la stabilizzazione della piattaforma implantare con la sottile cresta alveolare sono stati tentati eseguendo un'osteotomia a tunnel.

### Posizione 13



## PREPARAZIONE DELL'OSTEOTOMIA

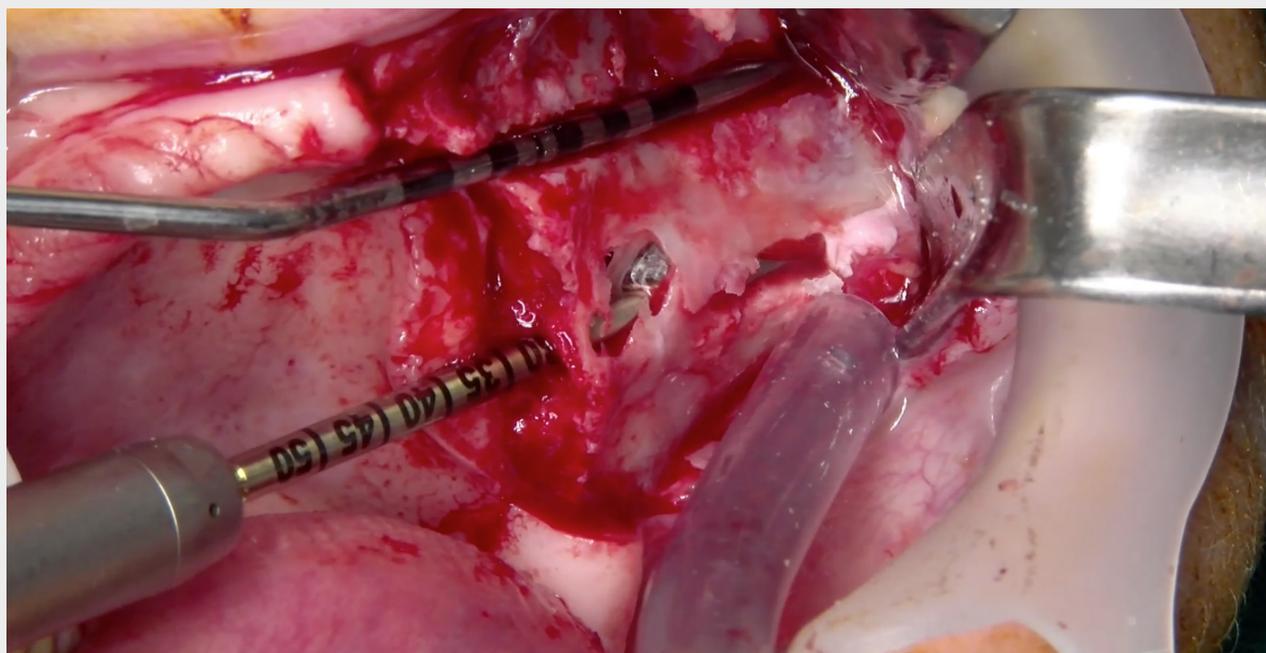
### Posizione 25



Entrambi gli impianti zigomatici distali sono stati orientati a partire dal lato palatale della cresta alveolare verso l'osso zigomatico seguendo una traiettoria intrasinusale. L'osteotomia canalare non è stata considerata a causa dell'estrema debolezza della parete mascellare laterale.

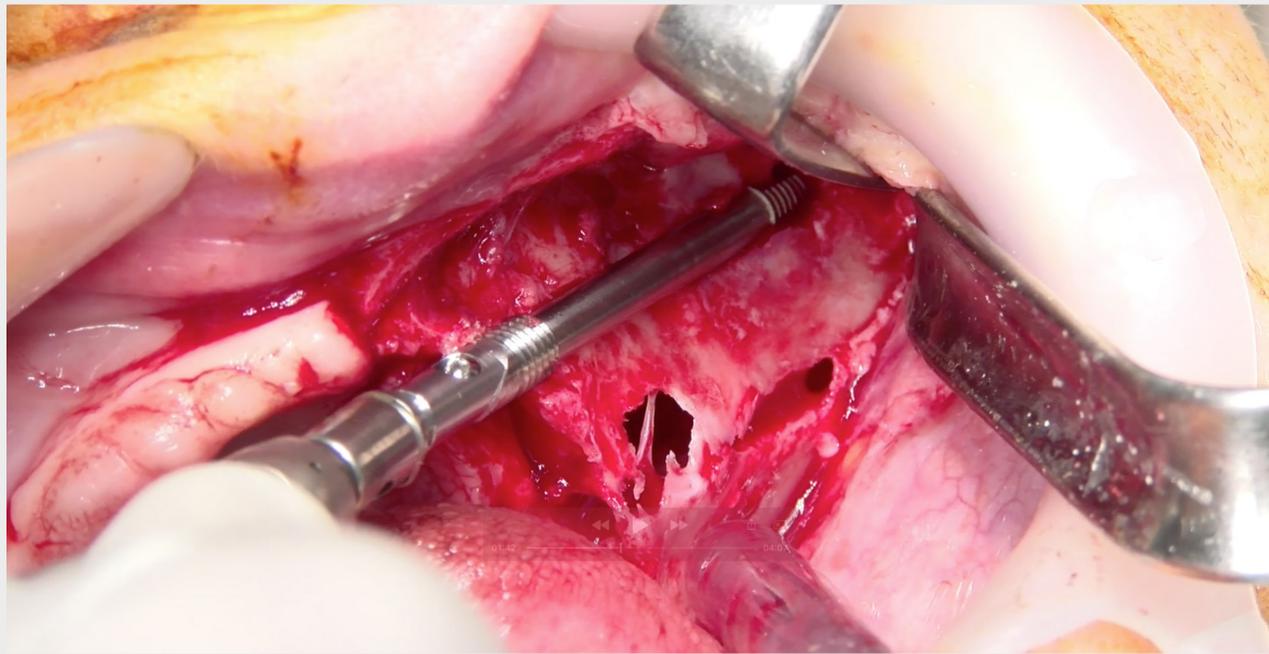
La preparazione dell'osteotomia nell'osso zigomatico è stata ottenuta utilizzando una fresa a rosetta da 2,9 mm seguita da una fresa a spirale dello stesso diametro.

Le procedure di fresatura sono state eseguite con un'accurata irrigazione per evitare il surriscaldamento. L'irrigazione è stata considerata essenziale sia a livello della cresta alveolare che dell'apice dell'impianto nell'osso malare. L'osso malare è stato anche costantemente esaminato tramite palpazione extraorale durante la preparazione dell'osteotomia.



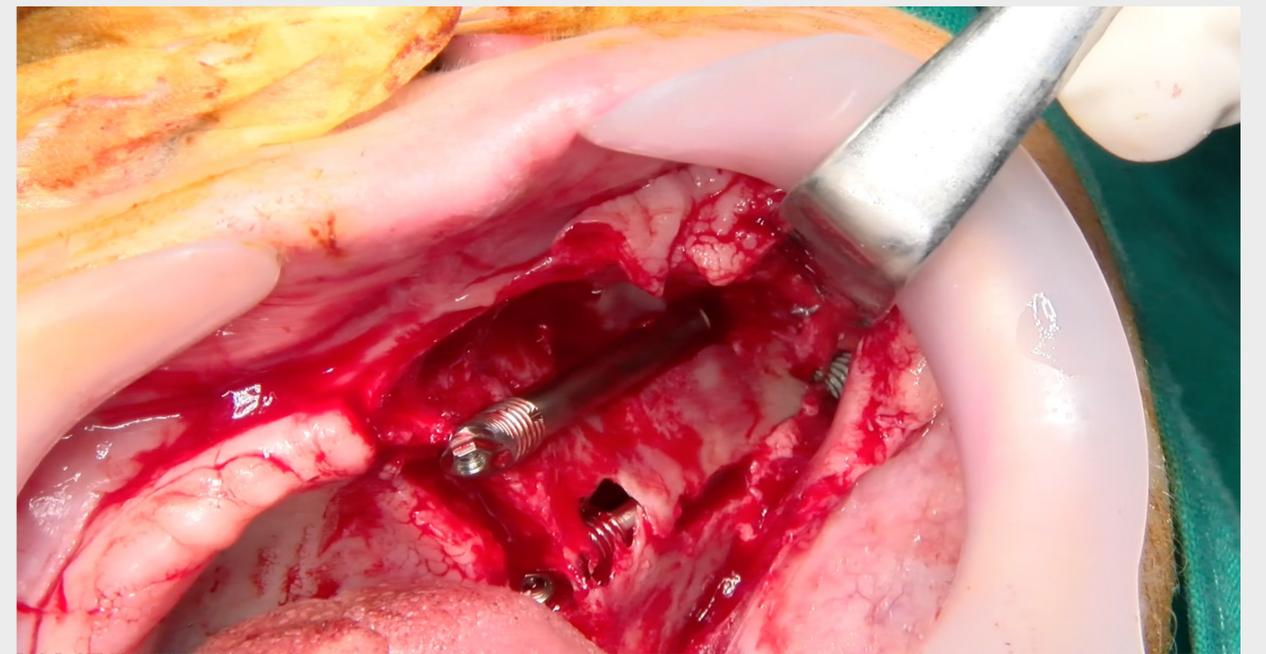
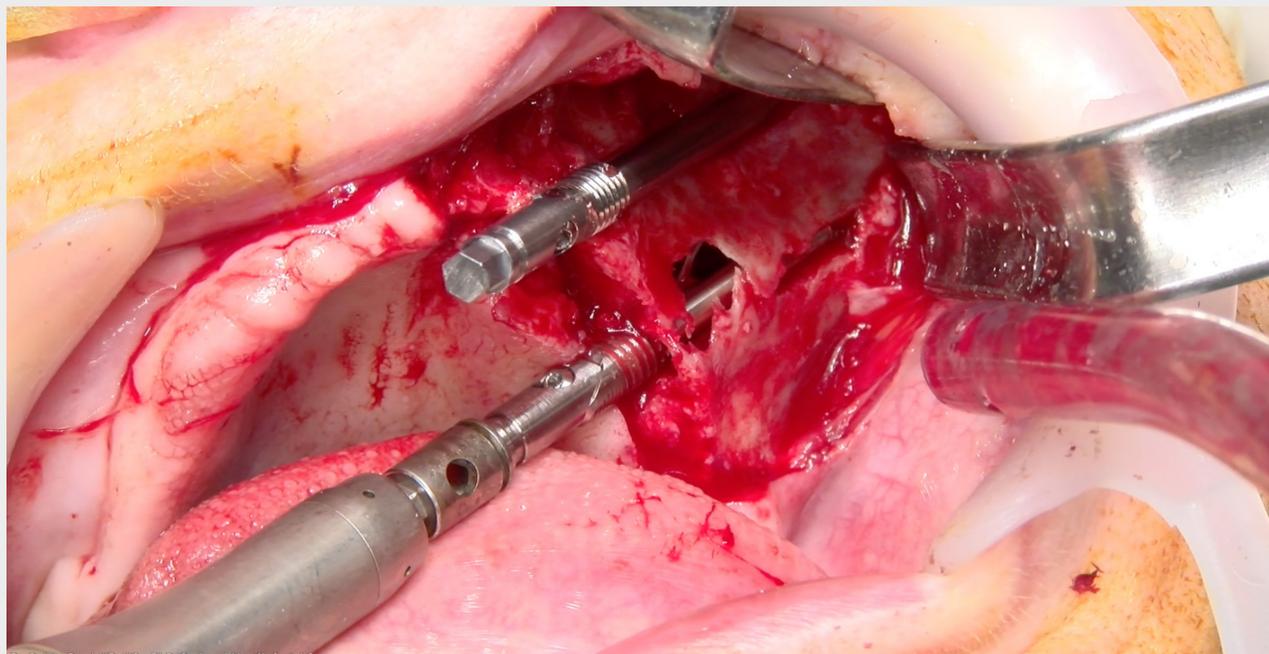
## INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI ZIGOMATICI

### Posizione 22 e 25

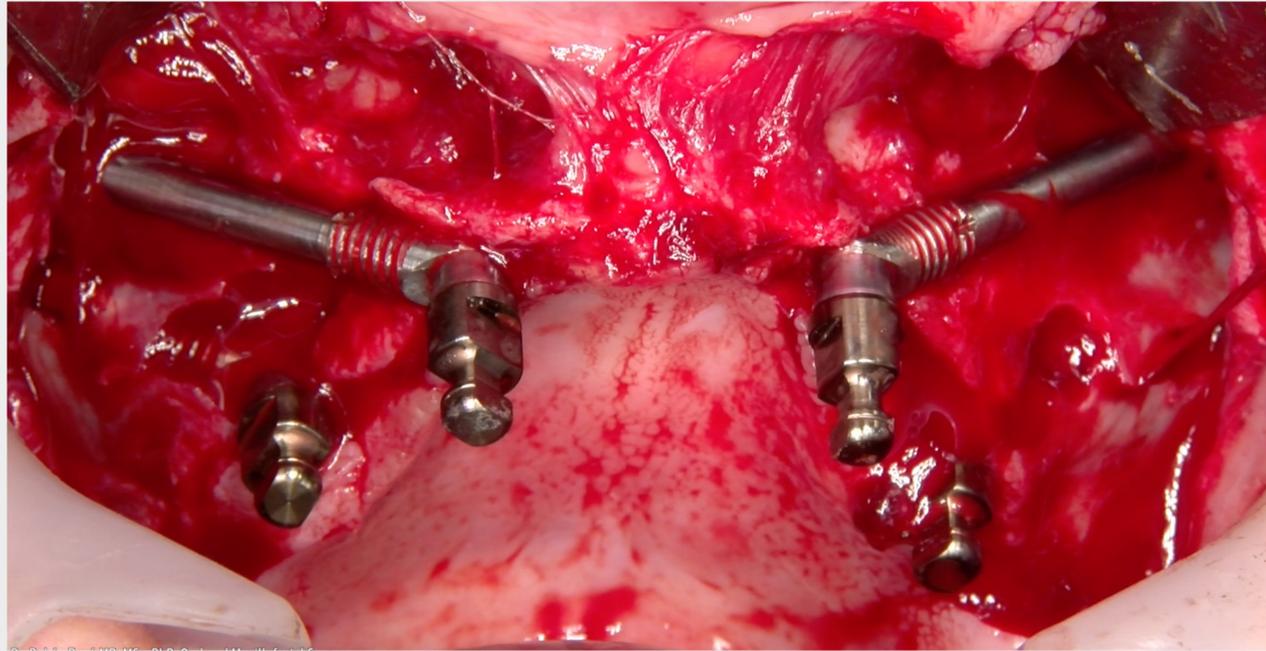


Una stabilità primaria adeguata è stata raggiunta per tutti gli impianti ( $\geq 35$  Ncm) ancorando le parti apicali nella parte corticale superficiale dell'osso zigomatico.

La preparazione dell'osteotomia e l'inserimento degli impianti sul lato controlaterale sono stati eseguiti di conseguenza.

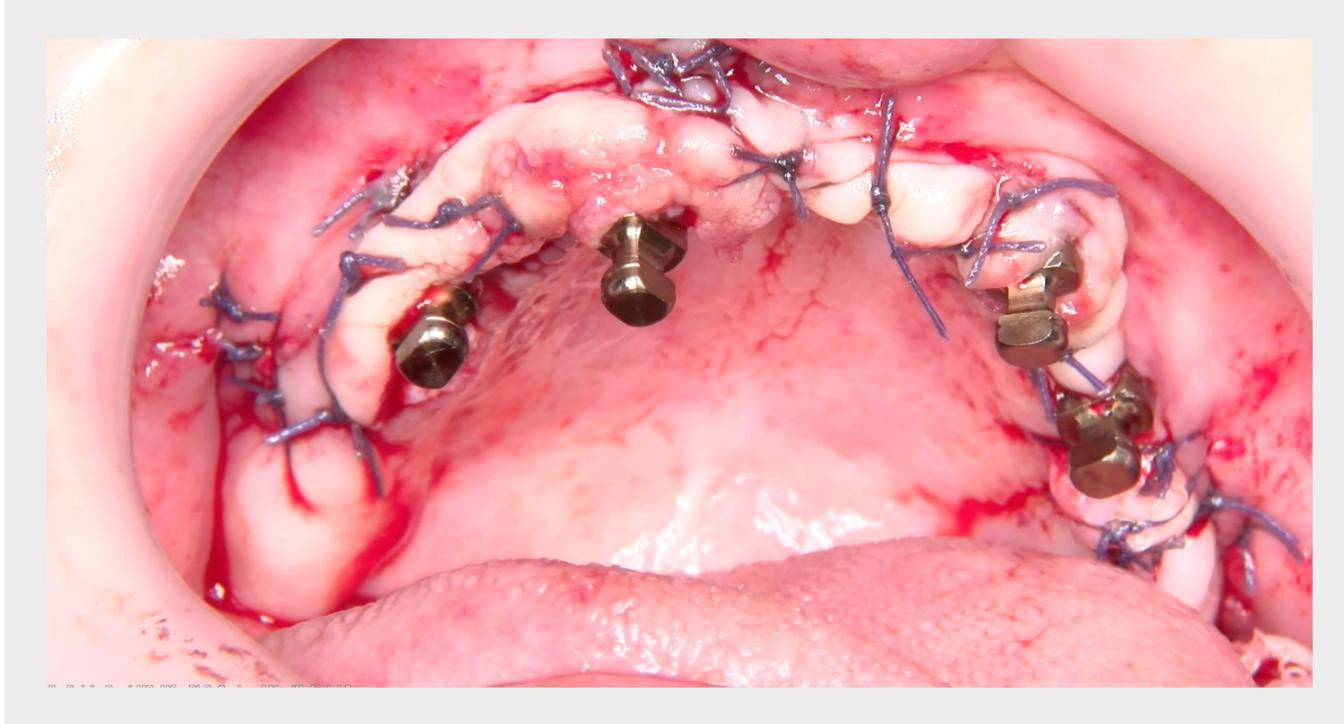


## INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI ZIGOMATICI



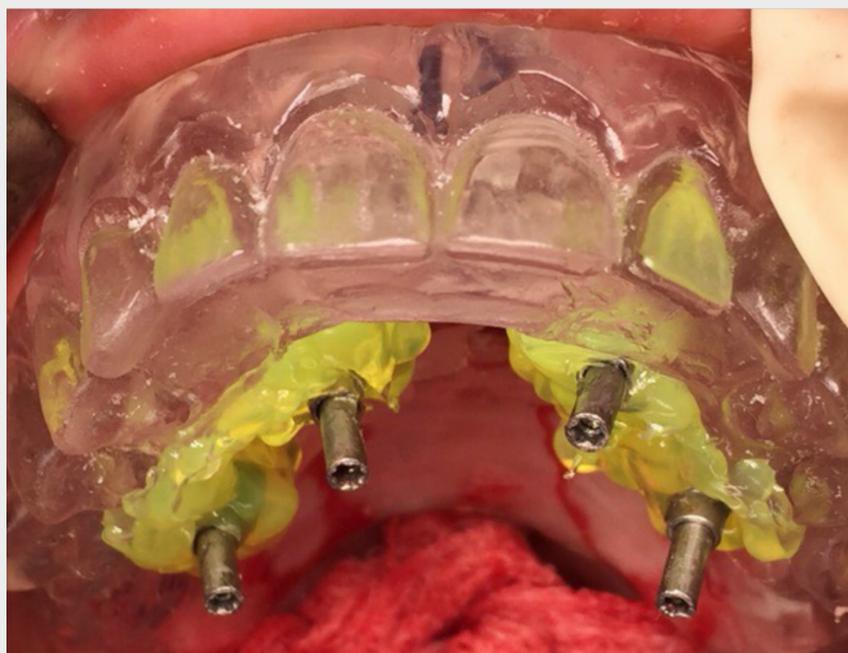
Dopo l'inserimento dell'impianto, sono state inserite le componenti secondarie multi-unità (CH-SRA-4,5, per esagono esterno diritto, diametro= 4,6 mm, GH= 4,5 mm) per sostenere la riabilitazione protesica. Il lembo è stato accuratamente adattato intorno alle componenti secondarie per assicurare un eccellente collare di tessuto cheratinizzato intorno agli impianti.

## CHIUSURA DELLA FERITA E CURA POSTOPERATORIA



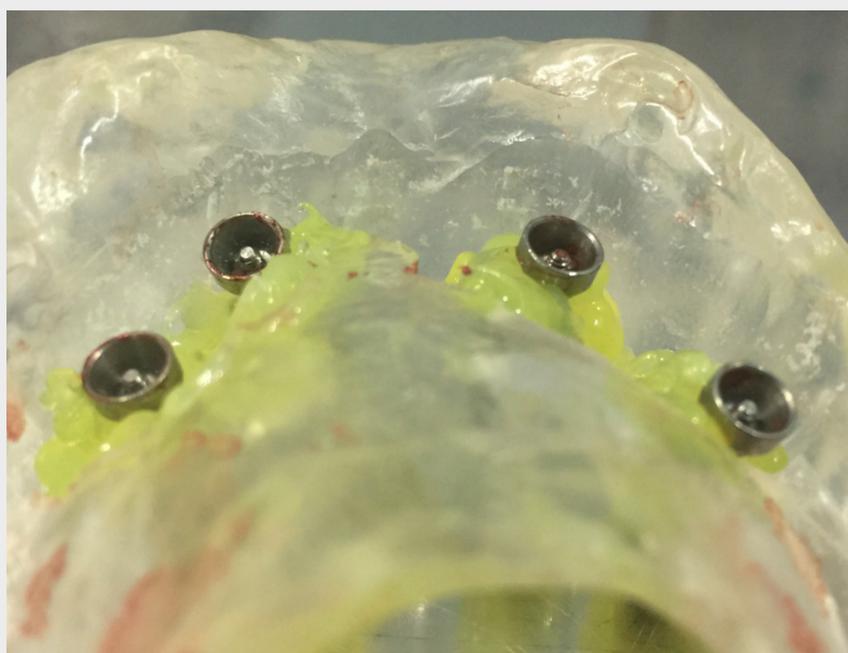
Il lembo è stato accuratamente adattato intorno alle componenti secondarie per assicurare un eccellente collare di tessuto cheratinizzato intorno agli impianti. La chiusura primaria della ferita è stata realizzata con suture assorbibili monofilamento 3,0.

## IMPRONTA



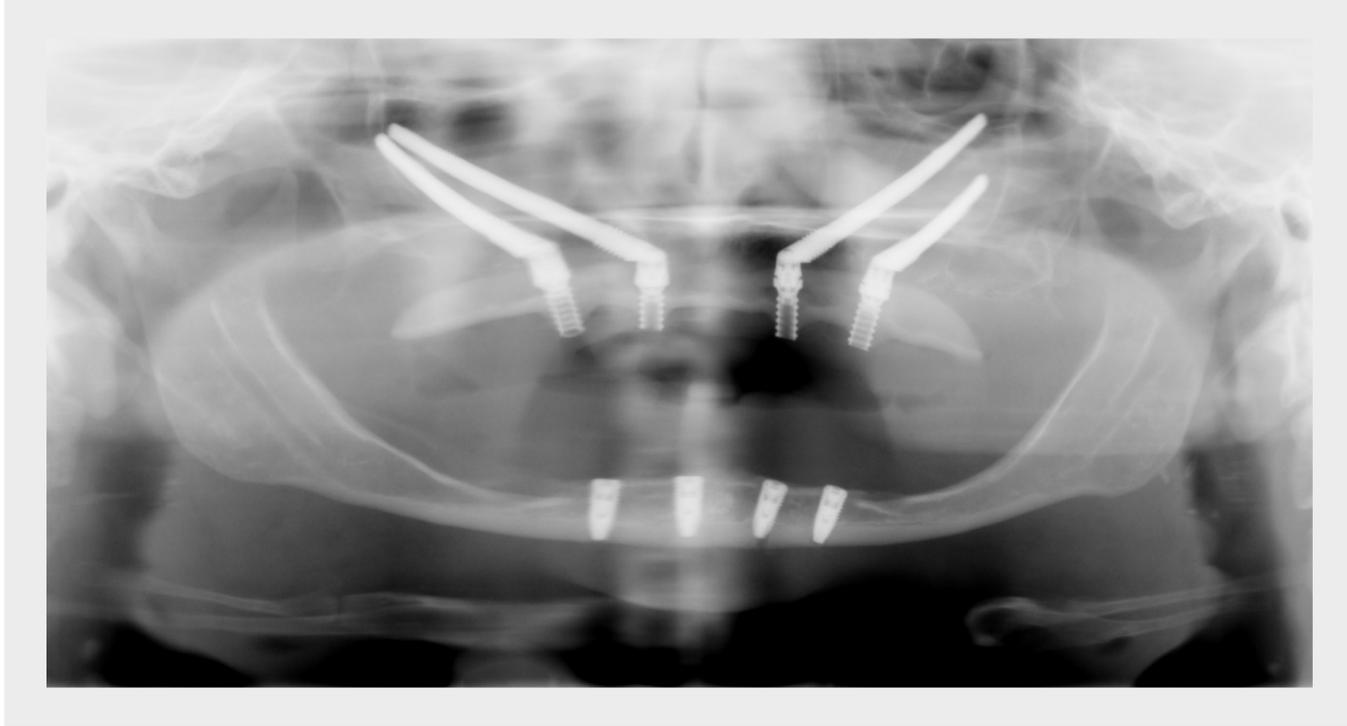
Le impronte sono state prese alcune ore dopo l'intervento e dopo che la paziente aveva ripreso completamente coscienza. Le cappette da impronta sono state applicate alle componenti secondarie dell'impianto e per il trasferimento dell'impronta è stato utilizzato un cucchiaio trasparente realizzato su misura. Lo stesso cucchiaio è stato utilizzato anche per registrare l'occlusione e la relazione mascellare della paziente, riempiendo lo spazio tra le cappette di impronta e il cucchiaio con silicone liquido e la successiva rifinitura. Il cucchiaio e le cappette sono stati prelevati e le componenti secondarie transgengivali sono state coperte con le cappette di guarigione.

Una protesi provvisoria è stata fabbricata con tecniche di laboratorio convenzionali su un modello master utilizzando analoghi di laboratorio. La base dell'impianto è stata restaurata con cappette provvisorie in titanio, il provvisorio è stato posizionato e fuso alle cappette con acrilico polimerizzante a freddo. Le cappette provvisorie sono state rifilate dopo il prelievo dal cavo orale della paziente, e le superfici occlusali sono state finalizzate. L'occlusione è stata successivamente controllata e regolata per evitare qualsiasi interferenza e sovraccarico laterale.



## ESAME RADIOGRAFICO

### OPG



È stata eseguita una radiografia panoramica postoperatoria e una CBCT per verificare l'inserimento e il posizionamento adeguato degli impianti e la passività del restauro.



## PROTESI



La valutazione post-restauro ha confermato la funzione protesica adeguatamente restaurata e la corretta relazione mascellomadibolare verticale e orizzontale.



## RISULTATO CLINICO

### Valutazione visiva ed estetica



I risultati del trattamento sono stati valutati a tre diversi livelli, cioè da parte della paziente, del medico di riferimento e del chirurgo curante.

La paziente ha espresso la sua completa soddisfazione dal punto di vista funzionale, psicologico e sociale. Il risultato a livello della paziente è stato anche valutato quantitativamente in modo oggettivo utilizzando un test OHIP 14 (Oral Health Impact Profile) ottenendo un punteggio elevato di 1,4. Il medico di riferimento ha espresso un livello di soddisfazione elevato sulla base dell'efficacia della procedura chirurgica e delle interazioni sinergiche tra lei e il chirurgo.

Le aspettative iniziali del medico di riferimento sono state soddisfatte e anche superate, considerando la difficile situazione di partenza, che ha reso il concetto quad zygoma l'ultima opzione per questa paziente.



## PUNTI CHIAVE

---

Il concetto quad zygoma rappresenta una modalità di trattamento predici-  
bile ed efficiente per la riabilitazione fissa immediata dei pazienti che pre-  
sentano una grave atrofia mascellare. La procedura richiede una formazione  
adeguata, un'attenta pianificazione e una chirurgia meticolosa per mini-  
mizzare i rischi del trattamento. Se queste condizioni sono soddisfatte, il  
concetto quad zygoma potrebbe rappresentare un'alternativa preferibile ai  
protocolli di trattamento rigenerativo in diverse fasi.

---

### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI DA RICORDARE

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 DI QUATTRO IMPIANTI ZIGOMATICI STRAUMANN®,  
ZAGA™ FLAT, PROCEDURA QUAD

---

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



---

Uso di quattro impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Flat, procedura Quad

## INCONTRA L'ESPERTO

---



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

Professore e presidente ad interim di chirurgia orale e maxillofacciale, Indiana University School of Dentistry, Indianapolis, USA; codirettore del Center for Implant, Esthetic and Innovative Dentistry, Indiana University School of Dentistry, Indianapolis, USA; chirurgo orale e maxillofacciale, con laurea e dottorato presso la Scuola di Odontoiatria PUCRS, Porto Alegre, RS, Brasile; residenza in chirurgia orale e maxillofacciale, Università del Texas, Southwestern Medical Center di Dallas, USA; fellow dell'ITI - International Team for Implantology.

# INTRODUZIONE

---

Il caso presentato illustra il concetto quad zygoma utilizzando quattro impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Flat, per riabilitare un paziente con una mascella gravemente atrofica. Questo caso era molto complesso perché il difetto era legato a precedenti impianti non riusciti e a infezioni bilaterali del seno. Il caso presentato illustra specificamente i vantaggi degli impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Flat, per sostenere anatomicamente la traiettoria dell'impianto extrasinusale/extramascellare in questo paziente gravemente atrofizzato (ZAGA™ Tipo 4). Gli impianti sono stati splintati in cross-arch e il paziente ha ottenuto un restauro riuscito con un'overdenture con barra.

## SINTESI DEL PAZIENTE

Genere	Uomo
Età	63
Condizione generale	Sana, ASA 2
Fumatore	Ex fumatore
Farmaci	Per l'ipertensione
<b>ESAME CLINICO E RADIOGRAFICO</b>	
Denti mascellari	Grave atrofia; precedenti impianti zigomatici non riusciti e impianti mascellari anteriori
Ossso mascellare	Forte riassorbimento; anamnesi di perdita di impianti nella mascella anteriore; impianti zigomatici bilaterali rimossi in seguito a ripetuti episodi di sinusite. Ha subito due interventi per la chiusura di una fistola oro-antrale.
Arcata antagonista	Overdenture su due impianti con locator
ATM	Disfunzione: no
Problemi lamentati	Desidera avere denti stabili
Aspettative	Moderate

### VISO DEL PAZIENTE

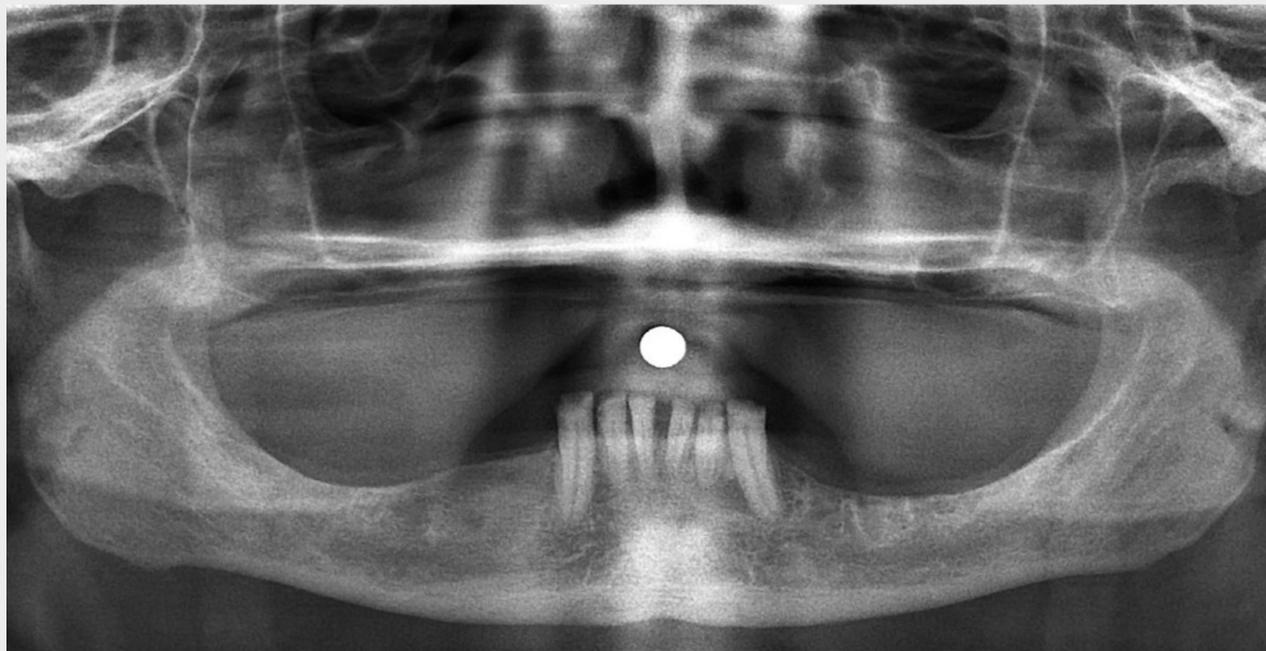


### PROFILO DEL PAZIENTE



## ESAME RADIOGRAFICO

### Restauro iniziale marzo 2015

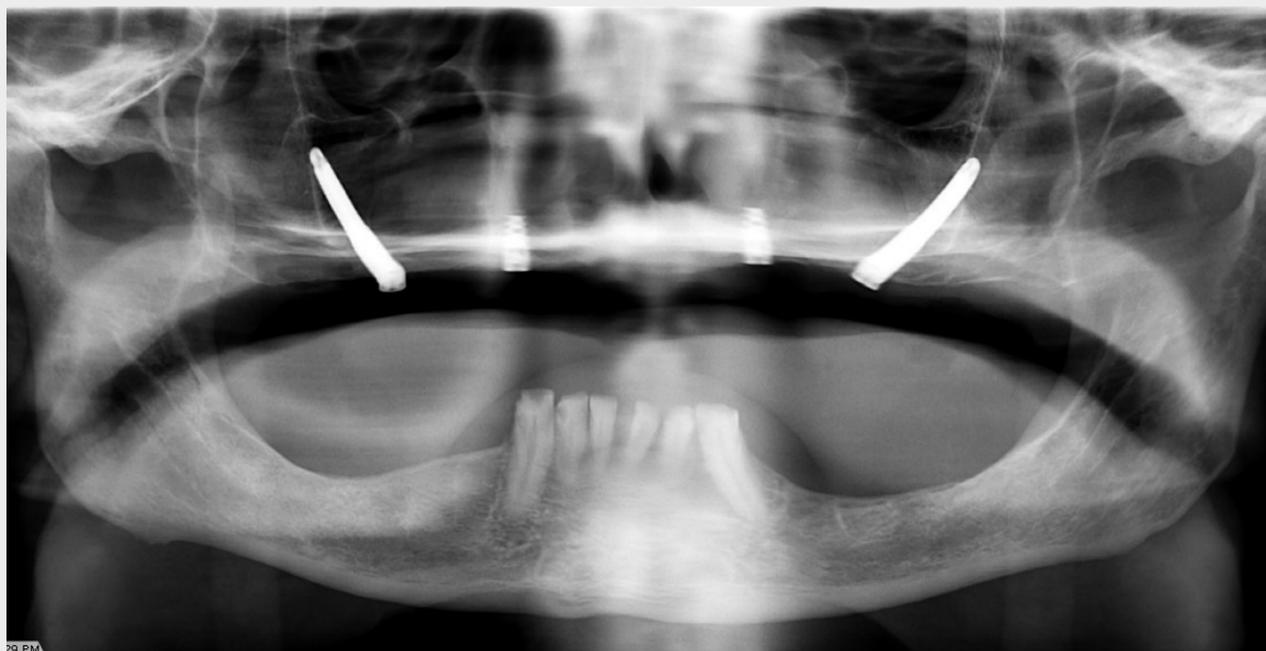


#### Presentazione iniziale del paziente

Un paziente uomo di 63 anni si è presentato alla clinica IUSD OMFS nel marzo 2021 con la seguente richiesta: "Vorrei poter indossare la mia protesi superiore". La sua anamnesi medica passata non era favorevole, tranne che per l'ipertensione controllata con i farmaci.

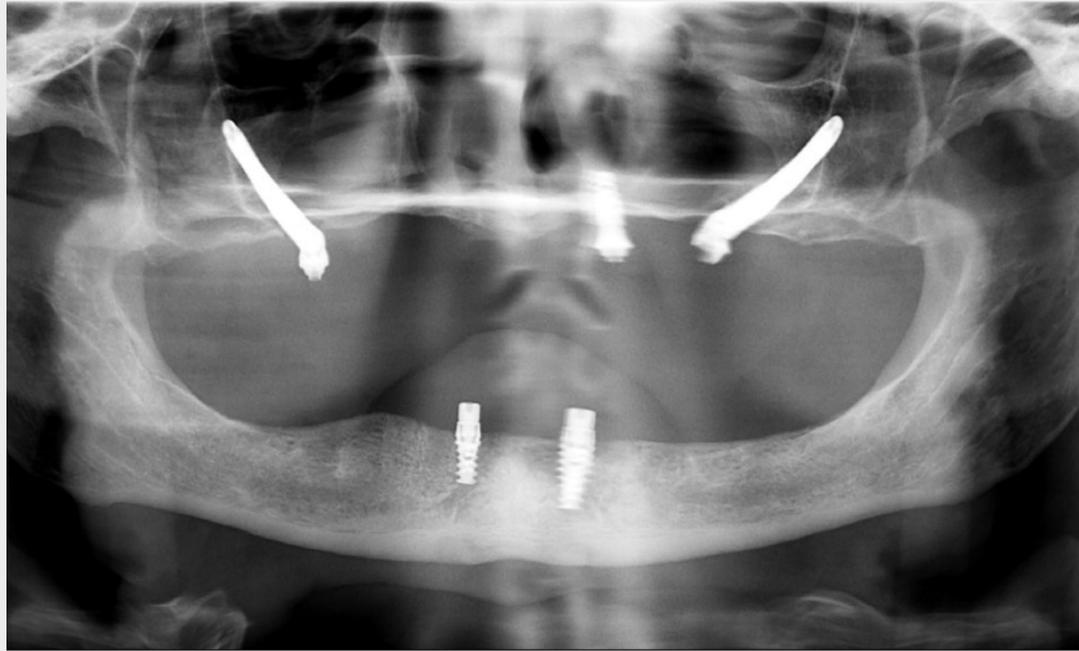
Le radiografie panoramiche del 2015 illustrano la situazione del paziente prima e dopo il primo trattamento. Come illustrato, il paziente presentava una mascella altamente atrofica prima del primo trattamento, con conseguente classificazione del suo caso come complesso secondo la Classificazione ITI SAC.

Nel marzo 2015, il paziente è stato sottoposto a trattamento con due impianti zigomatici e due impianti regolari di un altro produttore di impianti inseriti da un altro team.



## ESAME RADIOGRAFICO

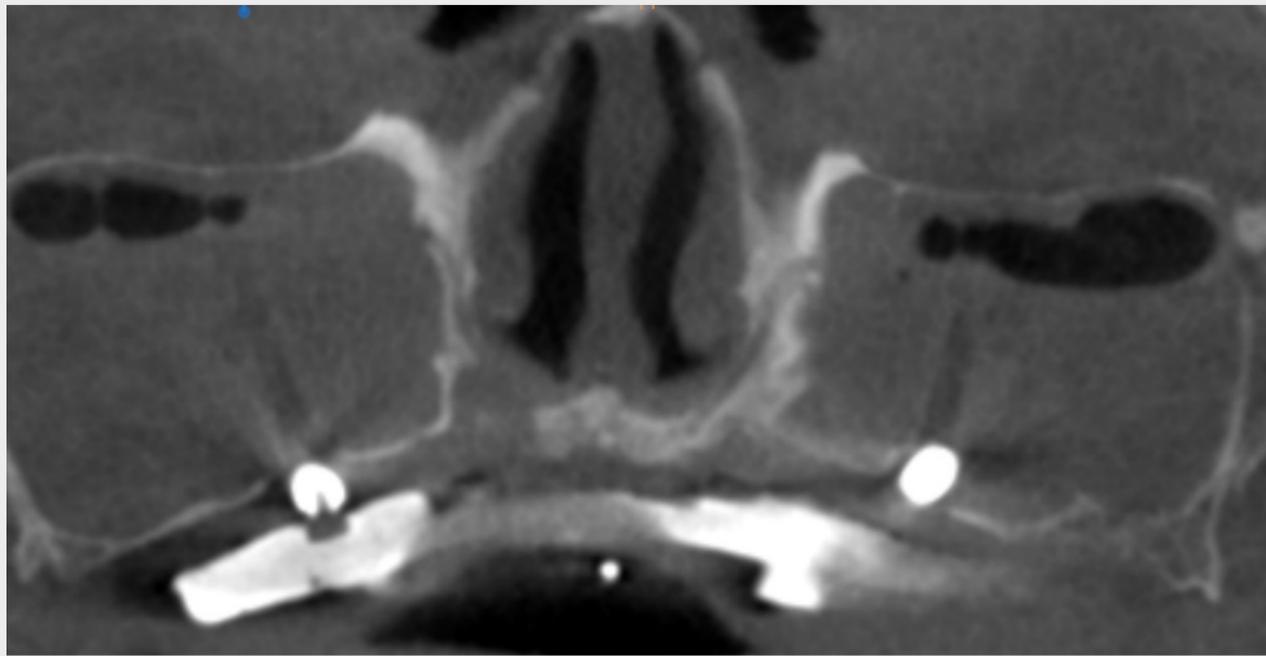
### Situazione gennaio 2016



Nel novembre 2015 ha perso l'impianto regolare anteriore sinistro e, nel marzo 2016, ha subito la perdita del restante impianto regolare anteriore.

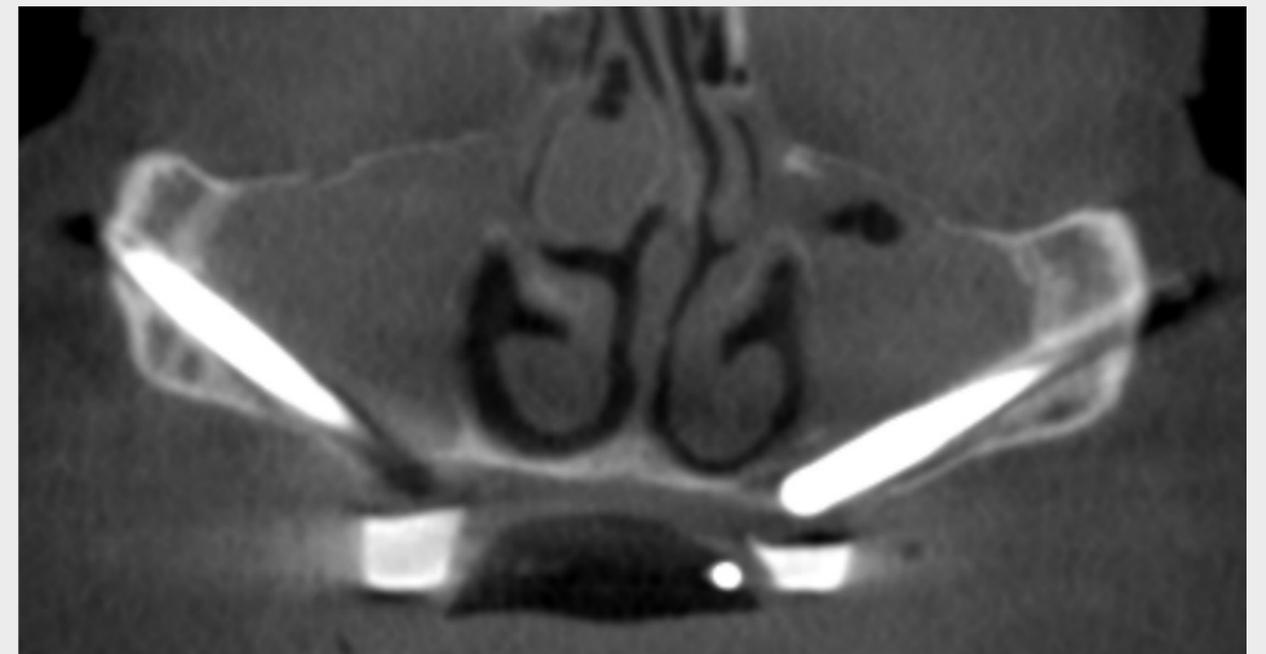
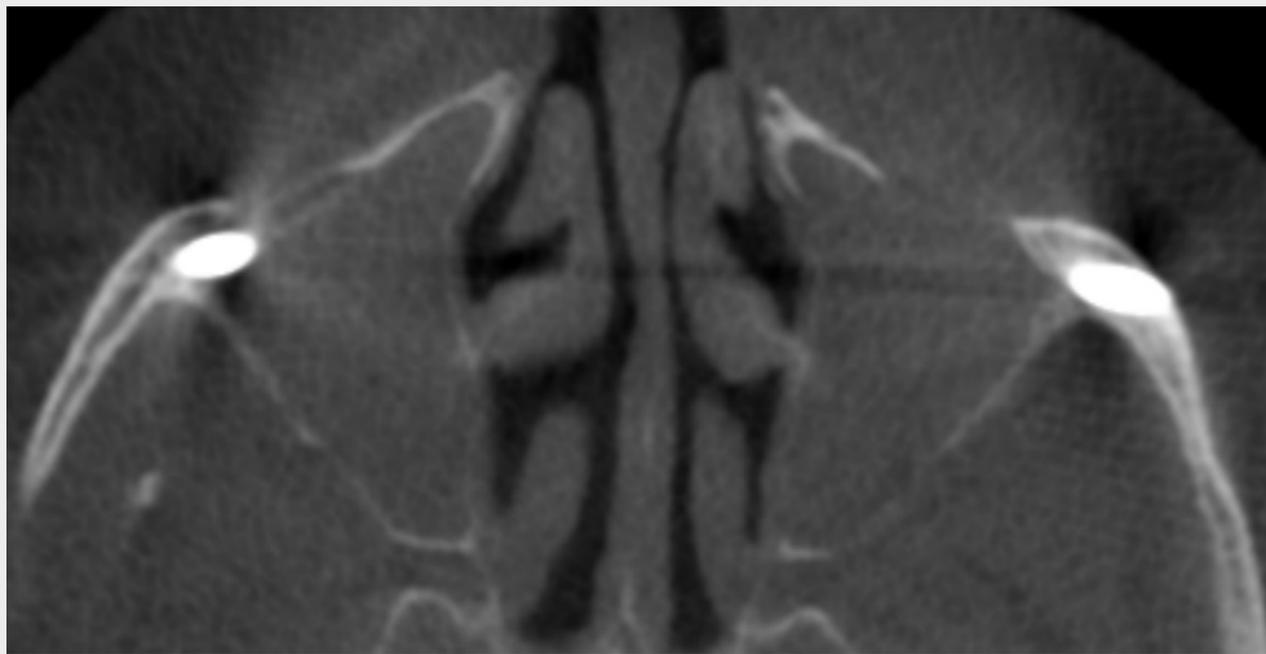
## ESAME RADIOGRAFICO

### Situazione aprile 2018



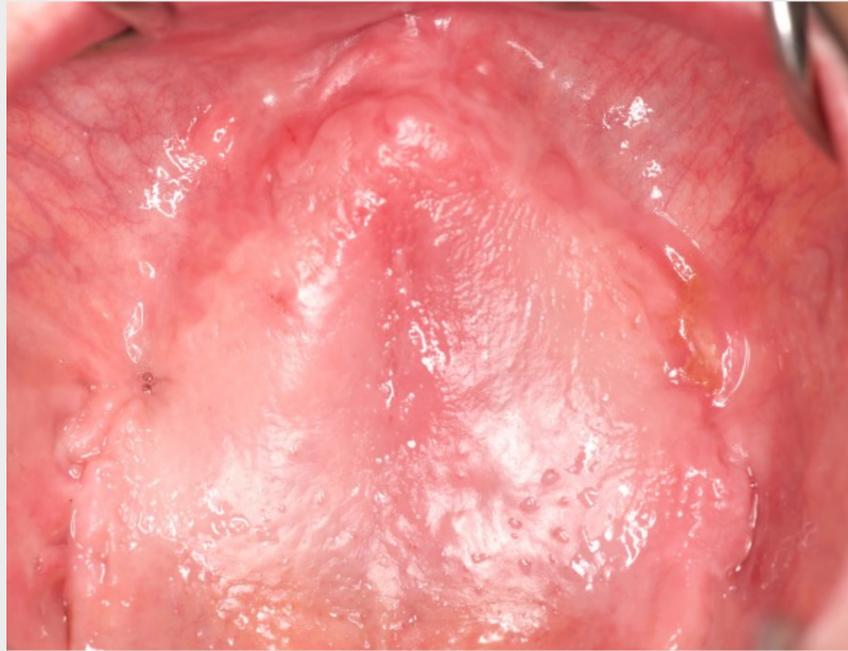
Nell'aprile 2018, dopo diversi episodi di gravi infezioni acute dei seni mascellari, il team precedente ha deciso di rimuovere gli impianti zigomatici, che mostravano filetti esposti all'aspetto più coronale.

Il paziente è stato sottoposto a due ulteriori interventi chirurgici per la chiusura delle fistole oro-antrali in aprile e dicembre 2019.

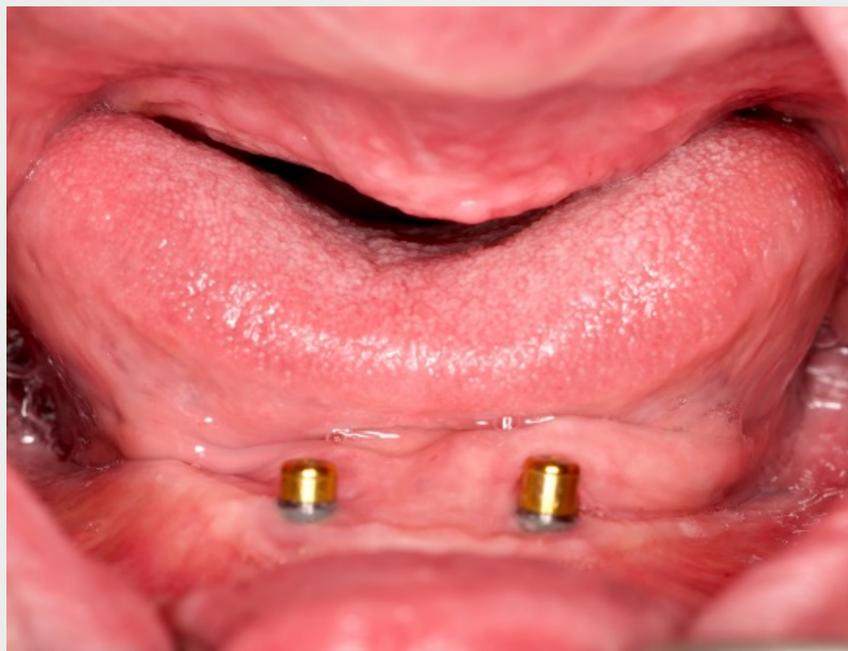


## ESAME INTRAORALE

### Situazione marzo 2021



Nel marzo 2021, il paziente si è presentato al nostro team con seni a posto e nessun sintomo. L'esame intraorale ha rivelato una cresta alveolare mascellare con grave riassorbimento e condizioni dei tessuti molli generalmente sane.

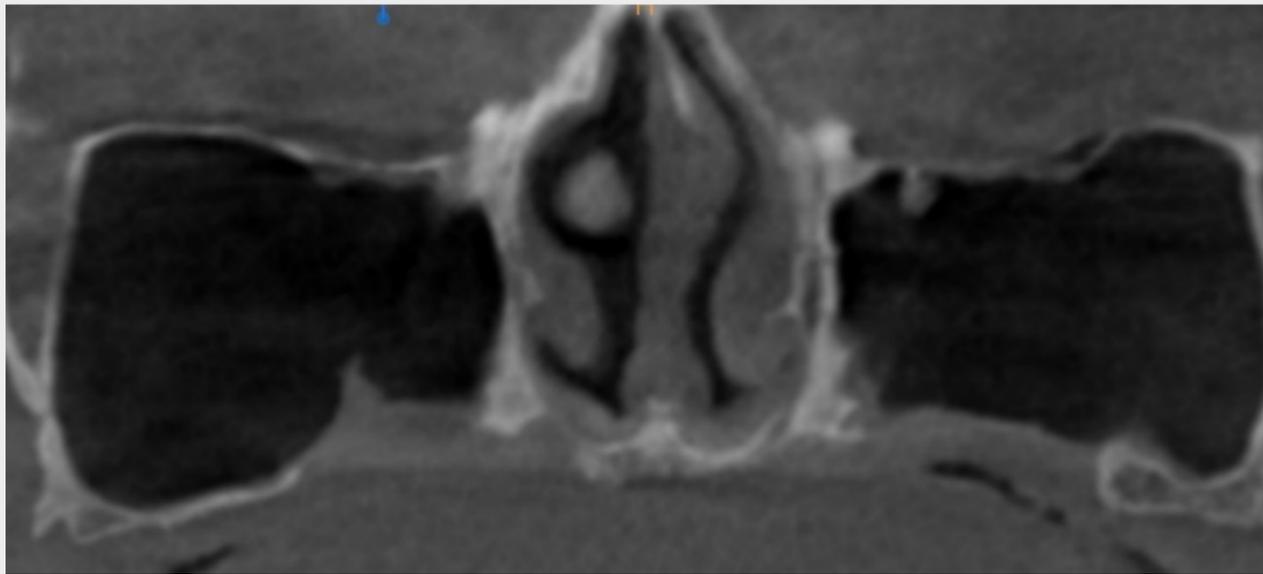


# PROGRAMMA DEL TRATTAMENTO

DECISIONE ARCATA TOTALE	
Impianti quadrupli	x
IMPIANTO/I ZIGOMATICO/I	
Tipo	Straumann® ZAGA™ Flat
Lunghezza	40, 50, 45, 50 mm
Posizione	15, 11, 23, 26
IMPIANTO/I REGOLARE/I	
Diametro	4,3
COMPONENTE/I SECONDARIA/E	
Tipo	SRA
Altezza	4,5 mm
Diametro	4,6 mm
Posizione	Tutte
PROTESI	
Provvisoria	Tradizionale, senza carico, sommersa
Definitiva	Acrilico fresato rimovibile su barra, trattenuto con locator

## CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO

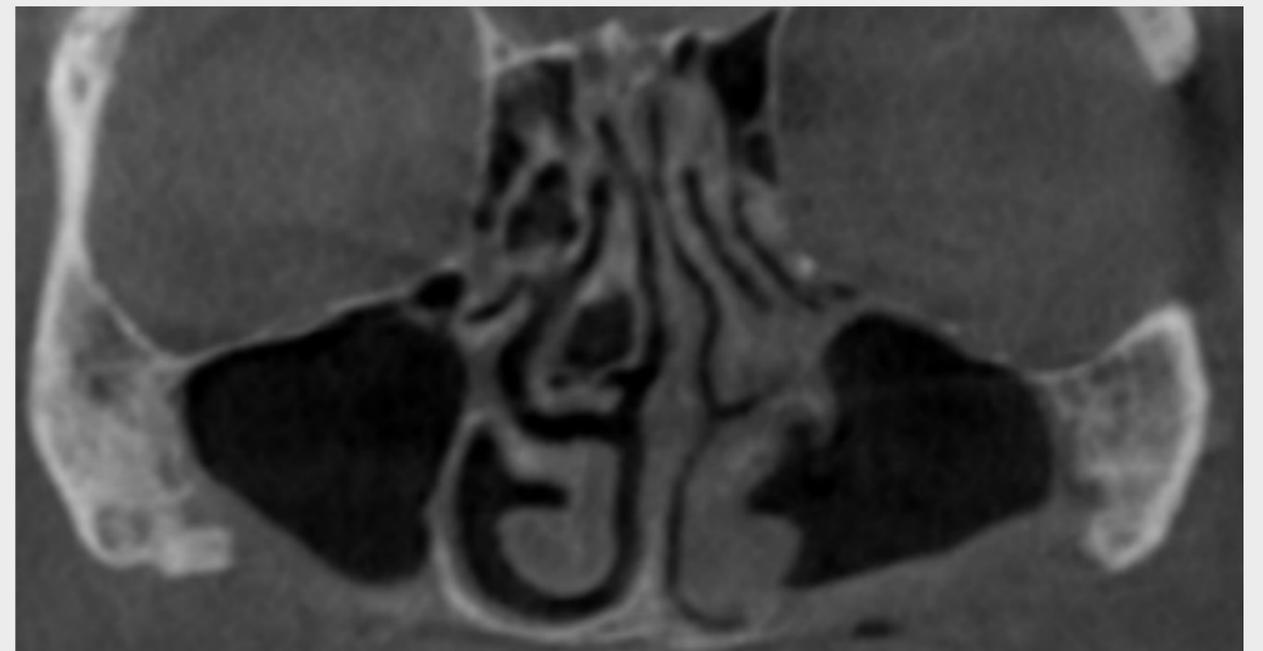
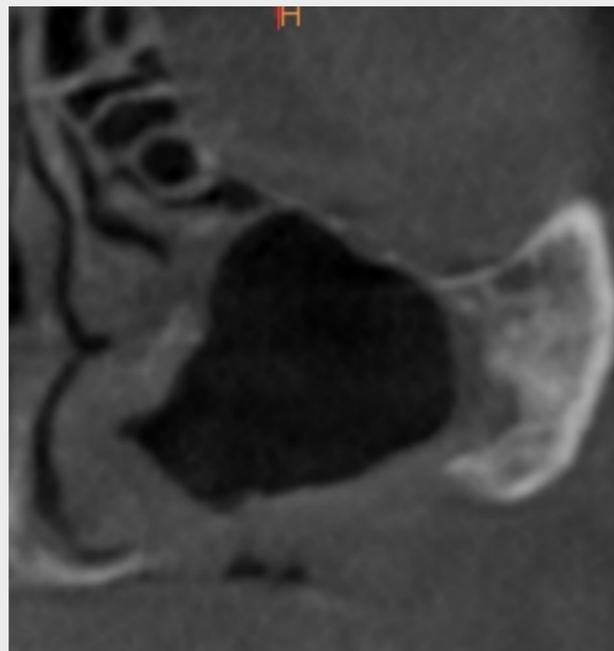
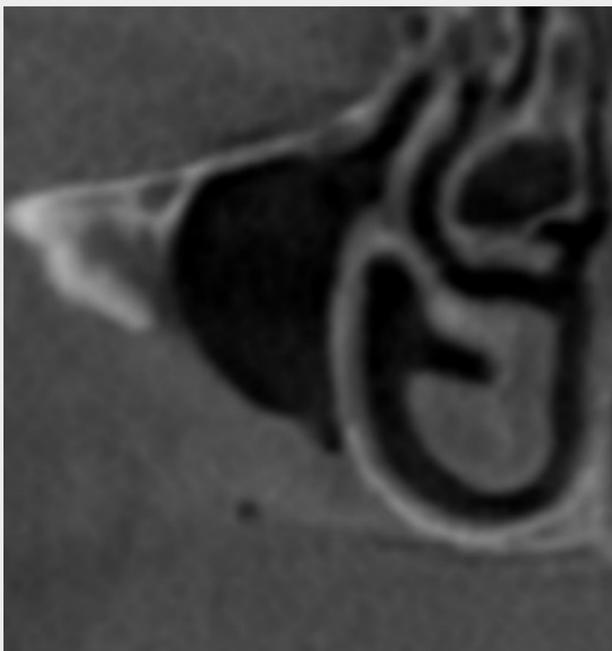
### OPG



Dopo l'estrazione delle 4 radici deteriorate, è stato sollevato un lembo mucoperiostale mediante un'incisione chirurgica medio-crestale dalla tuberosità mascellare al lato distale del canino con 2 incisioni verticali di rilascio.

Il retrattore angolato è stato posizionato nella tacca fronto-zigomatica. È stata aperta una finestra laterale per vedere il tetto del seno e la base dell'osso zigomatico. Non è necessario mantenere intatta la membrana schneideriana.

Sul tetto del seno è stato praticato un incavo con una fresa a rosetta per evitare che la fresa scivoli.



## CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO

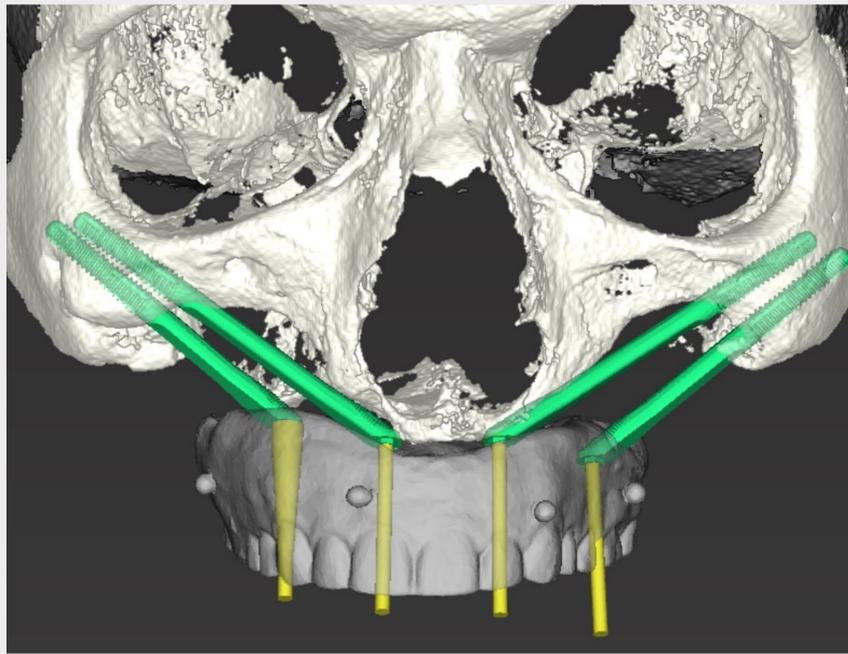
### Modello anatomico 3D



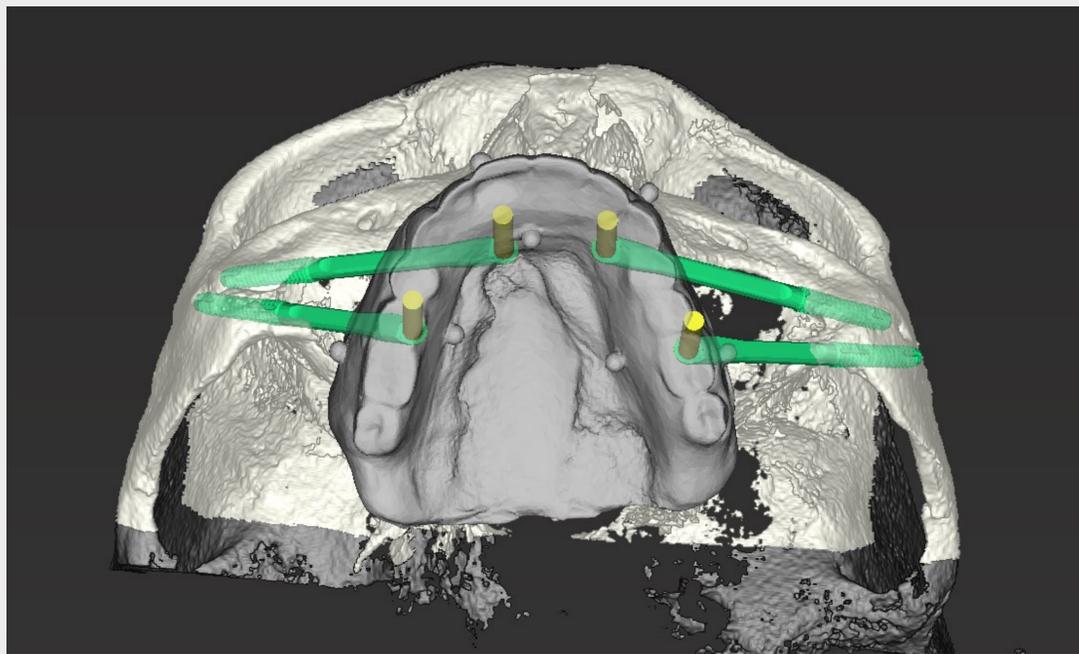
I file DICOM della CBCT sono stati importati nel software coDiagnostiX® per la pianificazione chirurgica virtuale. Successivamente, un modello tridimensionale della mascella del paziente è stato stampato in 3D per visualizzare la conformazione anatomica del paziente (stampante 3D Formlabs). Come ben illustrato da questo modello, non era presente alcun osso alveolare anteriore residuo.

## CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO

### Pianificazione virtuale – coDiagnostiX®

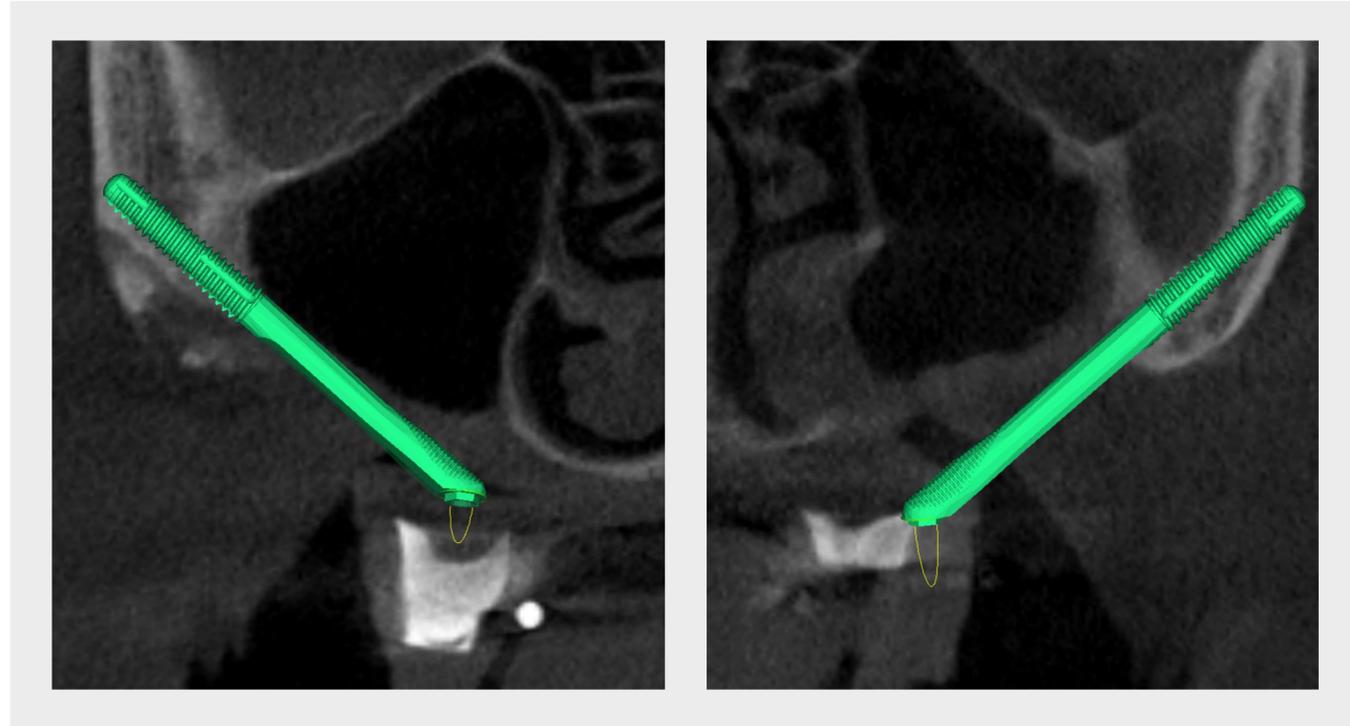


Dopo un'attenta analisi 3D della conformazione anatomica del paziente, è stato definito un concetto protesico consistente in una overdenture su barra su quattro impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Flat. Si è anche deciso di coprire gli impianti con un cuscinetto di grasso buccale e di applicare un protocollo di carico standard per ridurre il rischio di complicanze durante la guarigione.

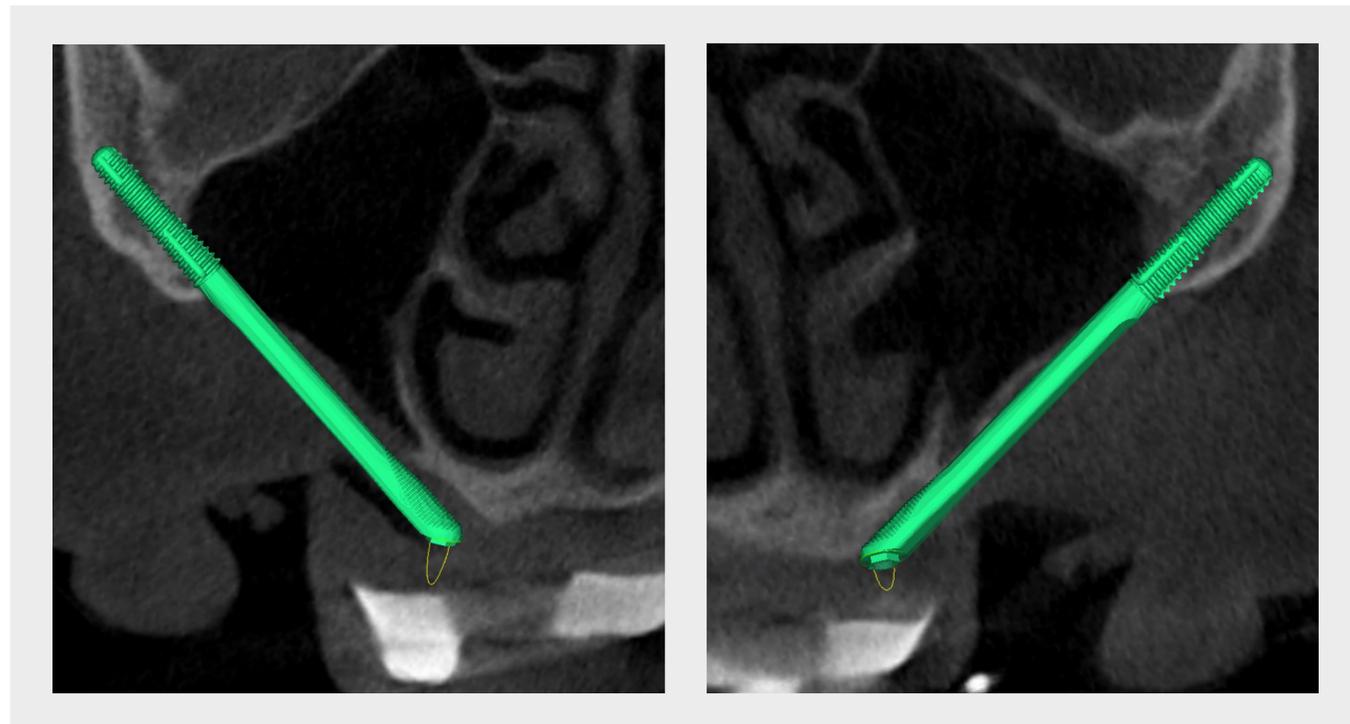


## CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO

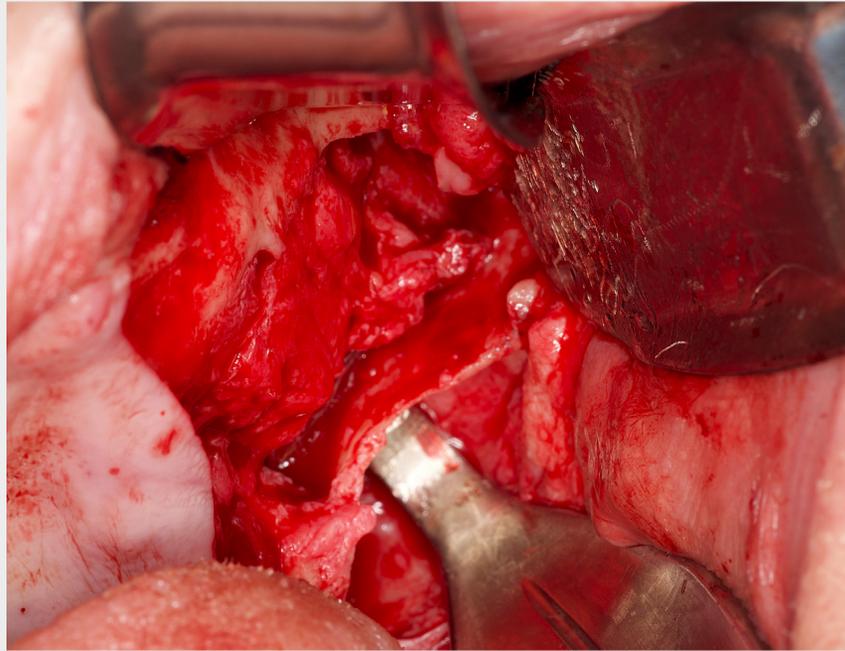
### Pianificazione virtuale – coDiagnostiX®



Le posizioni e le traiettorie degli impianti sono state attentamente pianificate per garantire un adeguato supporto biomeccanico degli impianti da parte delle strutture mascellari residue. In particolare, gli impianti anteriori sono stati fissati contro la cresta nasale e il processo mascellare anteriore inferiore residuo. Gli impianti distali sono stati stabilizzati principalmente apicalmente nello zigomo e orientati per sostenere la protesi con un'adeguata distribuzione anteroposteriore. Le traiettorie degli impianti erano extrasinusali.



## ANESTESIA, INCISIONE E SOLLEVAMENTO DEL LEMBO



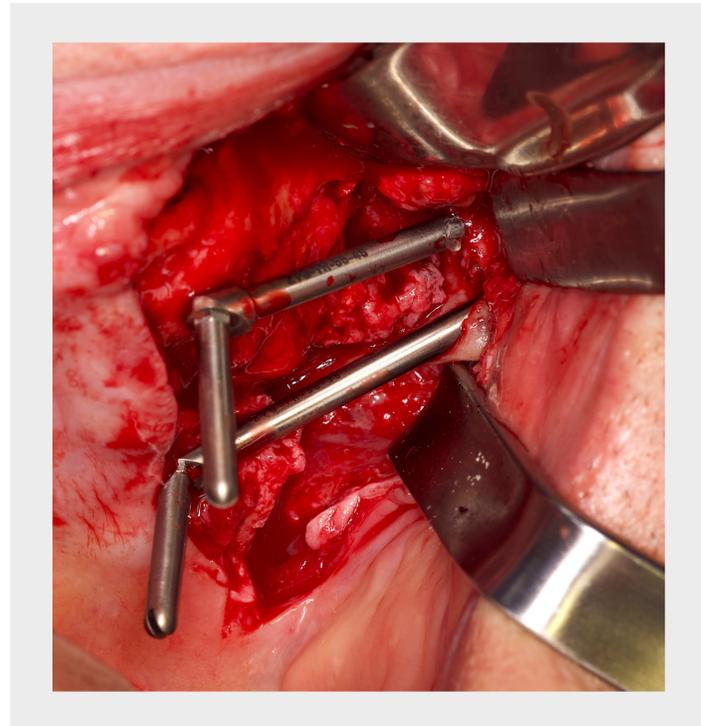
L'intervento è stato eseguito ambulatorialmente (Clinica IU-OMFS), con anestesia locale e sedazione endovenosa profonda. L'anestesia locale è stata applicata con blocco del nervo infraorbitale con bupivacaina 0,5% 1:200:000 e infiltrazione locale lungo l'arcata mascellare e il palato con articaina 4%, 1:100:000. La sedazione endovenosa includeva una combinazione di midazolam, fentanyl e una dose limitata di propofol.

Come riferimento per l'orientamento è stata utilizzata una mascherina chirurgica sotto forma di una protesi replicata apertura palatale ai denti.

Sul lato sinistro è stata eseguita un'incisione bucco-crestale seguita da un'incisione di rilascio sulla linea mediana. È stata eseguita un'accurata dissezione sottoperiostale per sollevare un lembo periostale. I principali punti di riferimento anatomici, tra cui il nervo infraorbitale, il contrafforte zigomatico mascellare e l'eminenza dell'osso zigomatico, sono stati identificati dopo l'esposizione completa.

La parete laterale della mascella appariva completamente riassorbita ed era sostituita da tessuto connettivo fibroso. Questo tessuto non mostrava segni di infezione ed è stato lasciato in situ per continuare a funzionare come barriera fibrosa del seno. L'osso era presente al contrafforte zigomatico-mascellare.

## PREPARAZIONE DELL'OSTEOTOMIA

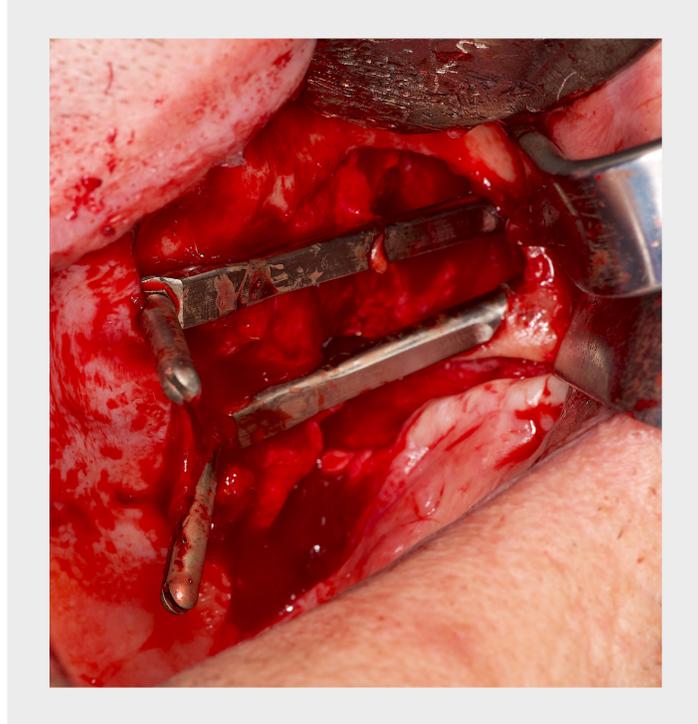


Il punto di accesso all'osso zigomatico è stato identificato seguendo un protocollo proposto da Aparicio et al. nel 2021. La completa mancanza di osso buccale ed estremo riassorbimento della mascella hanno reso difficile la definizione della corretta traiettoria dell'osteotomia. Il contrassegno iniziale è stato effettuato con la fresa a rosetta zigomatica. La fresatura è stata poi eseguita fino alla profondità richiesta con la fresa multiuso da 2,9 mm.

Un'ulteriore fresatura non è stata necessaria a causa dell'assenza della parete laterale mascellare. Per identificare e convalidare la posizione degli impianti sono stati utilizzati indicatori di direzione (impianto di prova 55° x 45 mm). La distribuzione anteroposteriore degli impianti è stata valutata utilizzando gli strumenti di prova in relazione della mascherina chirurgica.

# INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI ZIGOMATICI

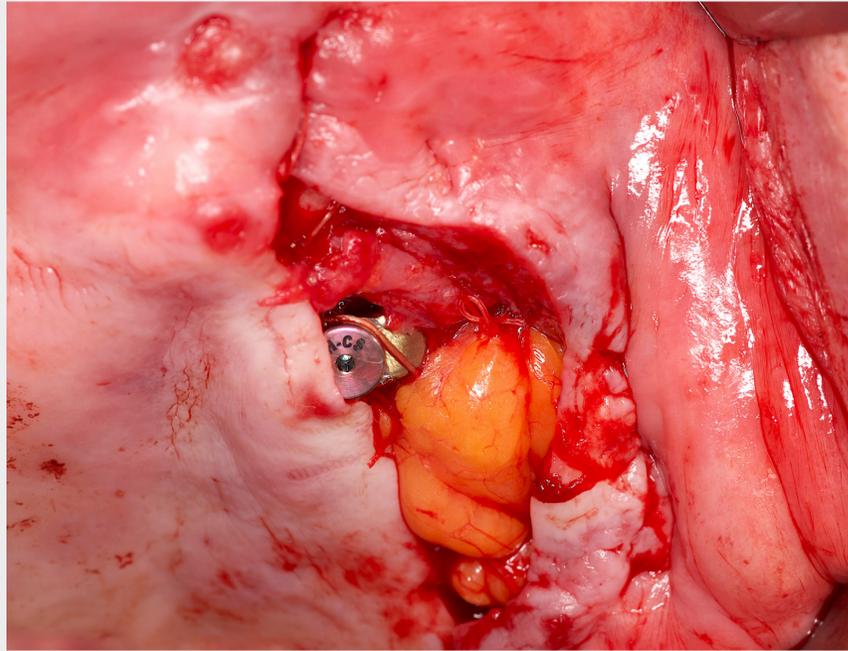
## Inserimento dell'impianto



Gli impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Flat, sono stati inseriti partendo dalla posizione posteriore (40 mm, anteriore 45 mm). Sono stati raggiunti torque finali di 45 Ncm, indicando una buona stabilità primaria. L'orientamento assiale della geometria di connessione degli impianti è stato verificato montando il segmento avvitato dello strumento di prova.

## INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI ZIGOMATICI

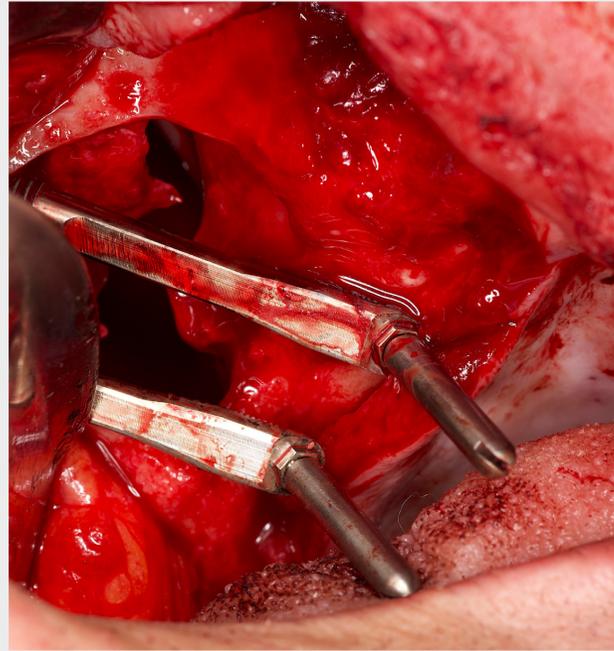
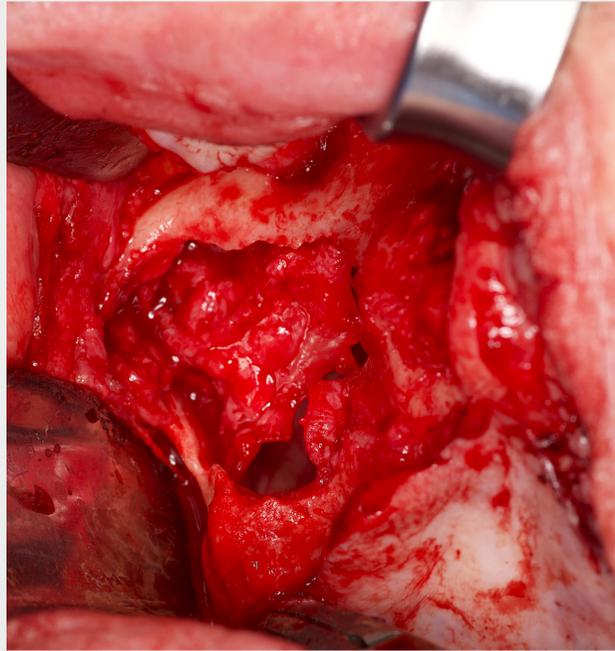
### Mobilizzazione del cuscinetto di grasso buccale



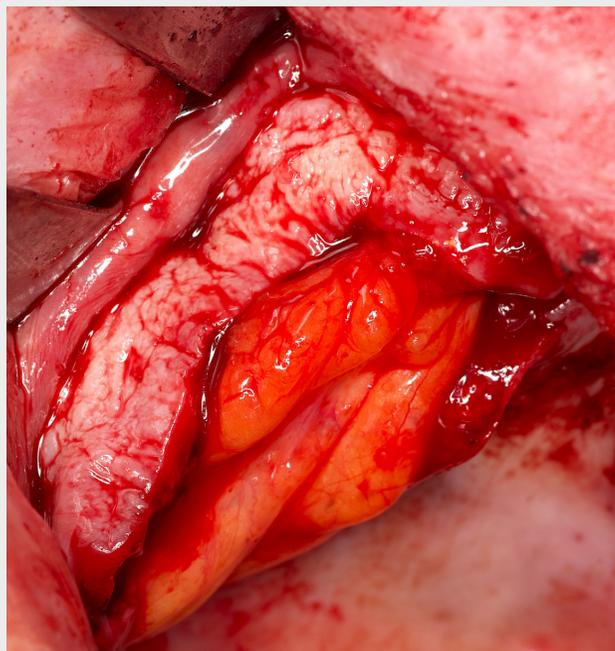
È stata posizionata una vite di copertura e l'aspetto coronale dell'impianto è stato coperto con un cuscinetto di grasso buccale mobilizzato e suturato in posizione con suture Vicryl 4-0 per ridurre il rischio di una comunicazione oro-antrale. La chiusura primaria della ferita per la guarigione chiusa è stata eseguita utilizzando Vicryl 4-0.

## INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI ZIGOMATICI

### Procedura sul lato controlaterale



Il lato controlaterale è stato trattato in modo simile utilizzando gli impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Flat, con lunghezze di 40 e 50 mm per le posizioni posteriori e anteriori. Anche in questo caso, gli impianti sono stati coperti con un cuscinetto di grasso buccale mobilizzato.



## INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI ZIGOMATICI

### Chiusura con lembo



La chiusura primaria della ferita per la guarigione chiusa è stata eseguita utilizzando Vicryl 4-0. All'inizio della procedura sono stati somministrati 1 g di cefazolina e 10 mg di desametasone per via endovenosa.

Il trattamento con 325 mg di amoxicillina e 125 mg di acido clavulanico (Augmentin 500 mg) è stato continuato ogni 8 ore fino a 7 giorni dopo l'intervento. Per 4 giorni dopo l'intervento sono stati prescritti 600 mg di ibuprofene ogni 8 ore. Come analgesico sono stati prescritti 500 mg di acetaminofene (paracetamolo) ogni 6 ore.

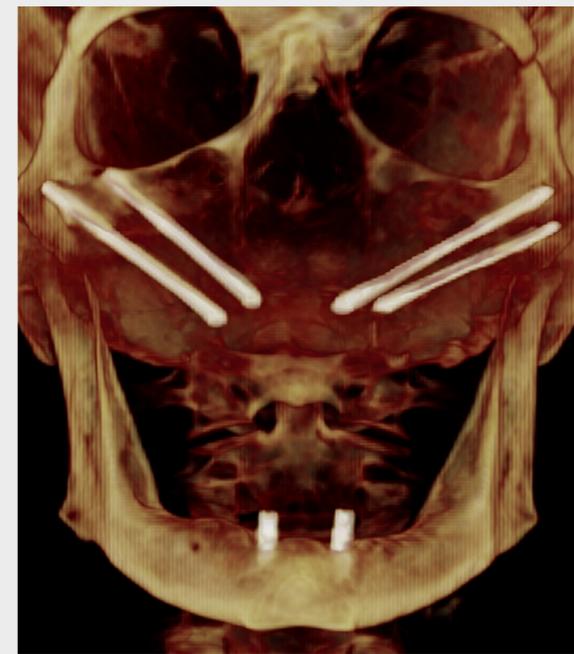
La cura postoperatoria ha comportato anche precauzioni per il seno e al paziente è stato prescritto di raffreddarsi con impacchi di ghiaccio e di aderire a una dieta liquida/fredda per 3 giorni. Al paziente è stato richiesto di non indossare protesi per i primi 21 giorni dopo l'intervento.

## ESAME RADIOGRAFICO

### Immagini CBCT postoperatorie immediate



Il corretto posizionamento degli impianti è stato verificato immediatamente dopo l'intervento mediante scansioni CBCT. La guarigione postoperatoria è avvenuta senza problemi.



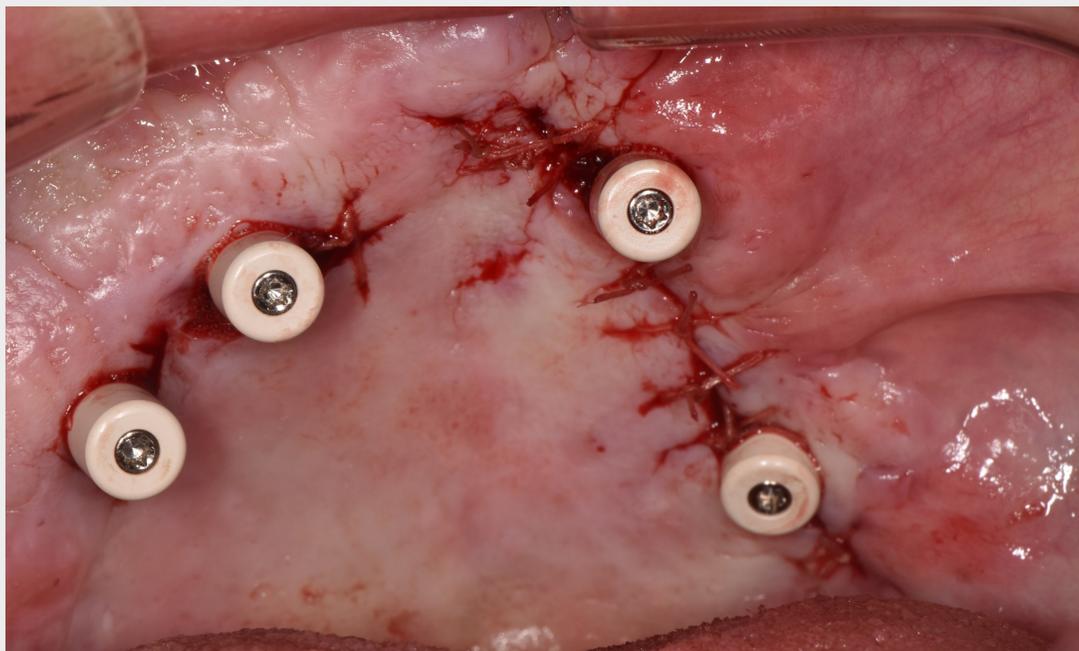
# PROTESI

## Esposizione e imaging OPG



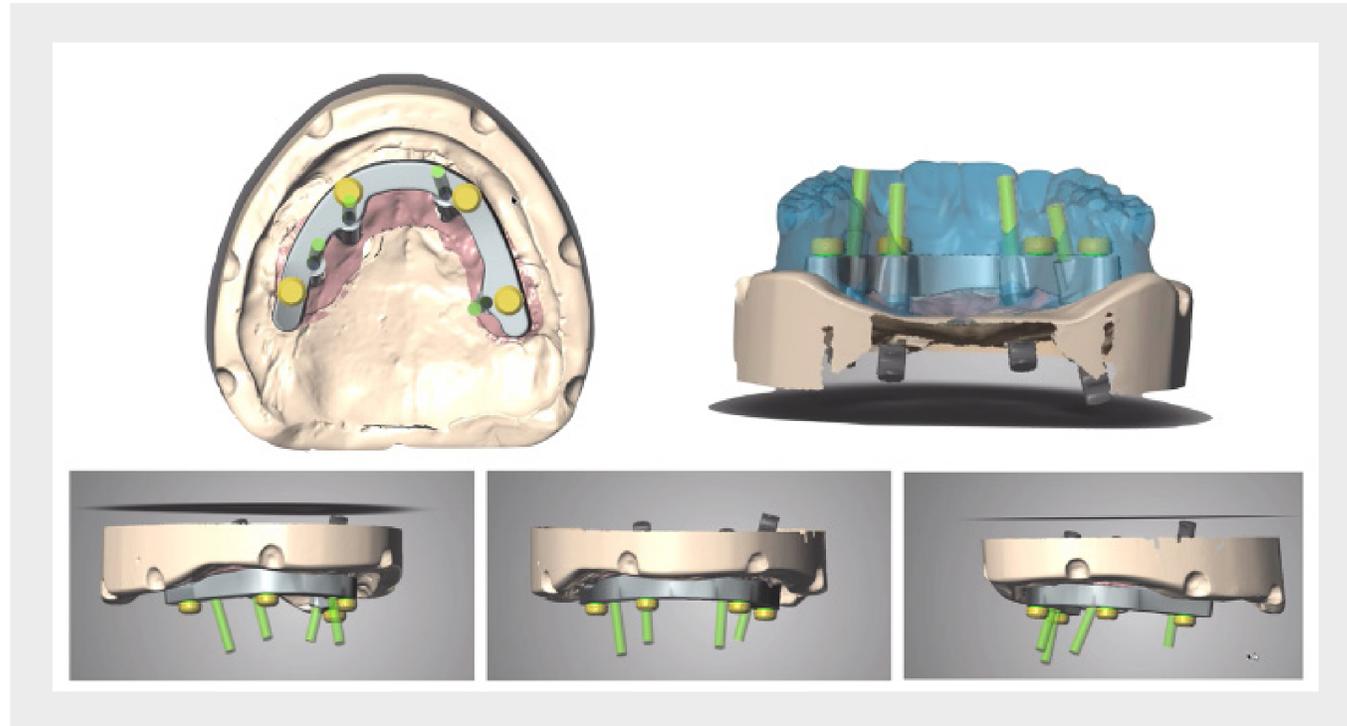
Quattro mesi dopo l'intervento, gli impianti sono stati esposti in anestesia locale sollevando un lembo periostale. È stata posta attenzione nel mobilizzare il tessuto spesso cheratinizzato sull'aspetto buccale degli impianti. Sono state applicate componenti secondarie SRA (diametro 4,6 mm x altezza 4,5 mm), seguite da cappette di protezione.

Due settimane dopo, una visita di controllo ha confermato una guarigione senza problemi e il paziente è stato indirizzato alla clinica protesica dello IUSD per la presa dell'impronta e la procedura di restauro.



## PROTESI

### Design della barra fresata (CARES®)



L'impronta a cucchiaio aperto e le registrazioni interocclusali sono state prese utilizzando un cucchiaio personalizzato stampato in 3D progettato sui dati della scansione CBCT (P30, Straumann®). Queste sono state articolate su un articolatore regolabile (Stratos 300, Ivoclar-Vivadent) e scansionate con uno scanner da banco per wax-up digitale (3 Shape Dental System®). Successivamente, è stato prodotto un prototipo di protesi in PMMA fresato. Dopo aver verificato l'adattamento sul modello master con una mascherina, è stata progettata digitalmente e fabbricata una barra fresata in titanio con componenti secondarie locator avvitati e attacchi. La precisione della barra è stata verificata alla poltrona e montata su SRA, seguita dalla consegna della protesi. Il paziente è stato istruito sulle routine di igiene.

La procedura zigomatica quadrupla è stata eseguita nel maggio 2021; la procedura restaurativa è stata iniziata nel settembre 2021, con la consegna del restauro definitivo nel novembre 2021.

## RISULTATO CLINICO



Questo caso illustra il successo della riabilitazione di un paziente con grave atrofia e condizioni anatomiche difficili legate a trattamenti passati non riusciti. In particolare, il paziente ha subito una precedente perdita di impianti e infezioni sinusali legate a fistole oro-antrali, con conseguente mascella gravemente atrofica e pareti del seno mascellare mancanti. Il paziente si è presentato in condizioni sane ed era collaborativo e compliant. Le sue aspettative si concentravano principalmente sul restauro e sul ripristino funzionale piuttosto che sull'estetica.

Un'attenta pianificazione digitale era essenziale in questo caso ed è stata realizzata con coDiagnostiX® e visualizzando la conformazione anatomica del paziente con un modello stampato in 3D. Anche se il caso poteva essere indicato per la chirurgia guidata, il paziente non mostrava una conformazione anatomica adeguata che permettesse una stabilizzazione guidata.

Ciononostante, una buona distribuzione degli impianti e la diffusione anteroposteriore sono state ottenute per uno splinting cross-arch stabile con barra. La decisione di optare per un'overdenture rimovibile con barra è stata principalmente legata agli aspetti igienici, che sarebbero stati sfavorevoli in una protesi fissa con dimensioni della flangia relativamente grandi.

Inoltre, sono stati applicati un regime di guarigione conservativo e un'attenta procedura di gestione dei tessuti molli in considerazione della difficile situazione anatomica e dei precedenti trattamenti del paziente. La gestione dei tessuti molli comprendeva la mobilizzazione di un cuscinetto di grasso buccale e la preparazione di una fascia densa e spessa di tessuto cheratinizzato intorno agli impianti. Una stretta aderenza dei tessuti molli è considerata un requisito chiave per aumentare la salute perimplantare a lungo termine.



## PUNTI CHIAVE

---

Gli impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Flat, possono essere utilizzati per restauri in pazienti con mascella gravemente atrofica secondaria al fallimento di precedenti trattamenti implantari.

La pianificazione digitale e la visualizzazione preoperatoria della conformazione anatomica del paziente sono essenziali per realizzare il concetto restaurativo pianificato in situazioni anatomiche complesse.

Un'attenta gestione dei tessuti molli in pazienti altamente atrofizzati è essenziale per prevenire il ripetersi di complicanze biologiche dovute alla comunicazione oro-antrale.

---

### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI DA RICORDARE

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

### Riconoscimenti

L'autore desidera ringraziare il dottor Nicolas Renou e il signor Gilles Giordanengo, odontotecnico, per il loro eccezionale contributo.

---

# PRINCIPI ANALOGICI E TECNOLOGIA DIGITALE

---

DR. EDMOND BEDROSSIAN



# INCONTRA L'ESPERTO

---



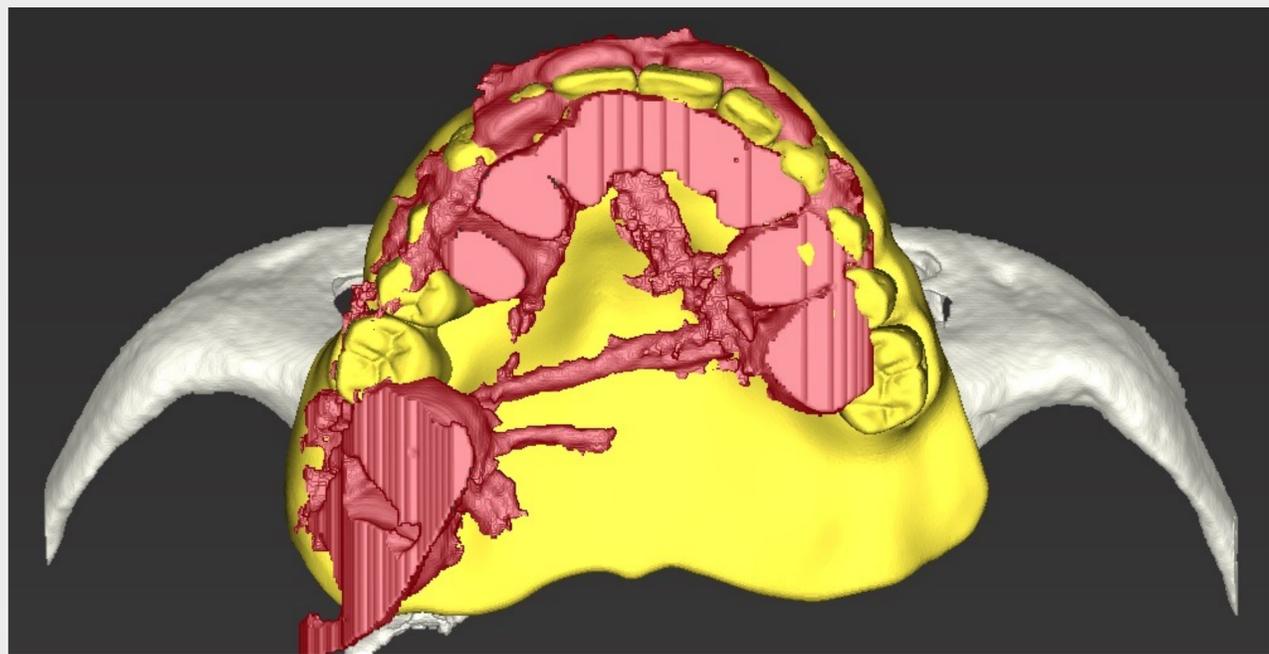
## **DR. EDMOND BEDROSSIAN**

Il dottor Edmond Bedrossian si è laureato all'Università di San Francisco nel 1981. Ha completato la sua formazione nel 1986 presso l'Università del Pacifico, Facoltà di odontoiatria e ha completato un programma di formazione quadriennale di specializzazione orale e maxillo-facciale presso l'Alameda Medical Center. Oltre allo studio privato, il dottor Bedrossian è riconosciuto come un esperto nel campo degli impianti dentali e ha tenuto numerose presentazioni sull'argomento sia a livello nazionale che internazionale tra il 2004 e oggi. Ha anche guidato diversi gruppi di studio di lunga durata relativi a questo argomento. Inoltre, ha tenuto conferenze internazionali con il professor Brånemark su vari argomenti, in particolare sulla riabilitazione dei pazienti con difetti maxillofacciali.

## APPROCCIO DIGILOG™



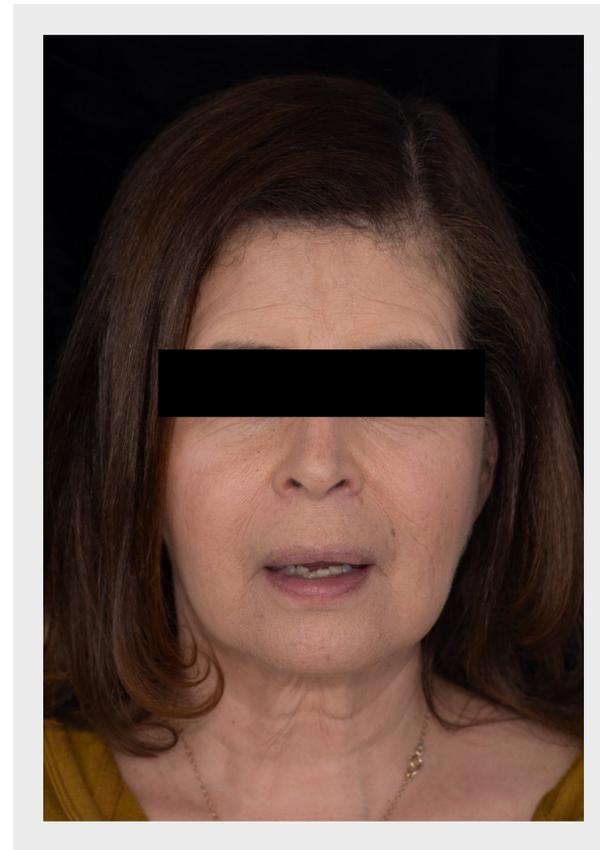
L'uso dei principi analogici e della tecnologia digitale per la pianificazione del trattamento dei pazienti zigomatici.



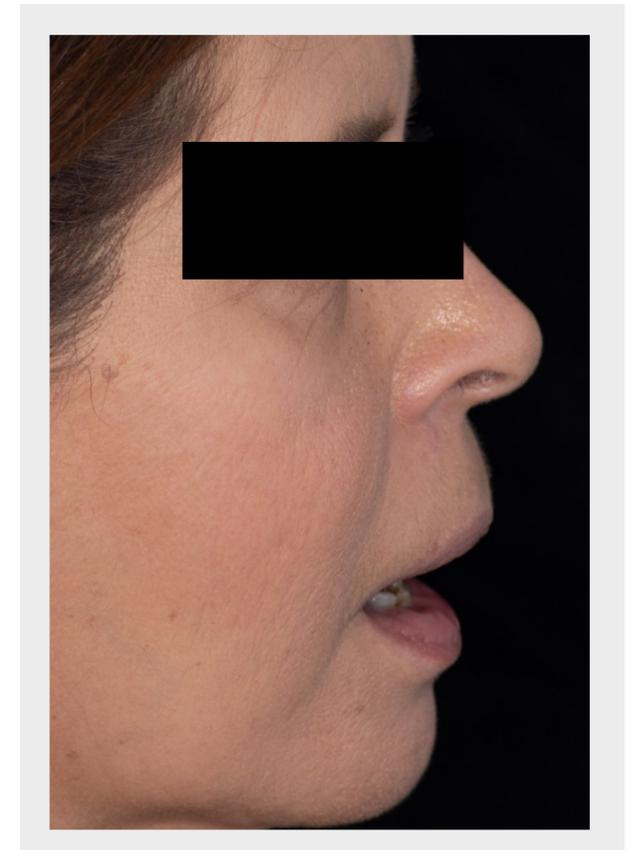
# SINTESI DEL PAZIENTE

Genere	Donna
Età	67
Condizione generale	Sana, ASA 2
<b>ESAME CLINICO E RADIOGRAFICO</b>	
Linea del sorriso bassa; la linea di transizione è nascosta	
Denti mascellari	Denti con coinvolgimento parodontale non restaurabili
Osso mascellare	Riassorbimento alveolare mascellare avanzato con mancanza di osso nelle ZONE 2 e 3
Arcata antagonista	Restauro necessario: sì
ATM	Disfunzione
Problemi lamentati	Denti con coinvolgimento parodontale doloranti e mobili
Aspettative	Denti fissi

## VISO DELLA PAZIENTE



## PROFILO DELLA PAZIENTE



## ESAME CLINICO

### Situazione prima del trattamento



Nessuna visualizzazione dei denti incisivi mascellari preoperatoriamente.



Nell'animazione massima, non c'è alcuna visualizzazione gengivale cervicale.

# ESAME CLINICO

## Situazione prima del trattamento

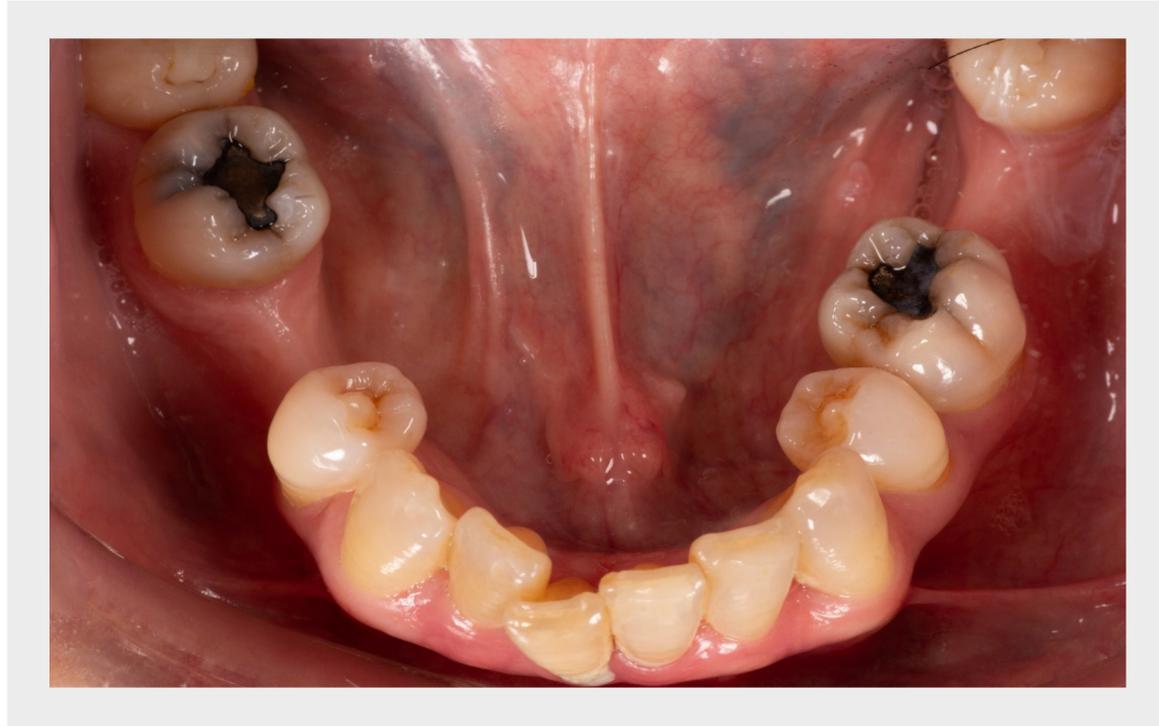


Dentizione mascellare non restaurabile.



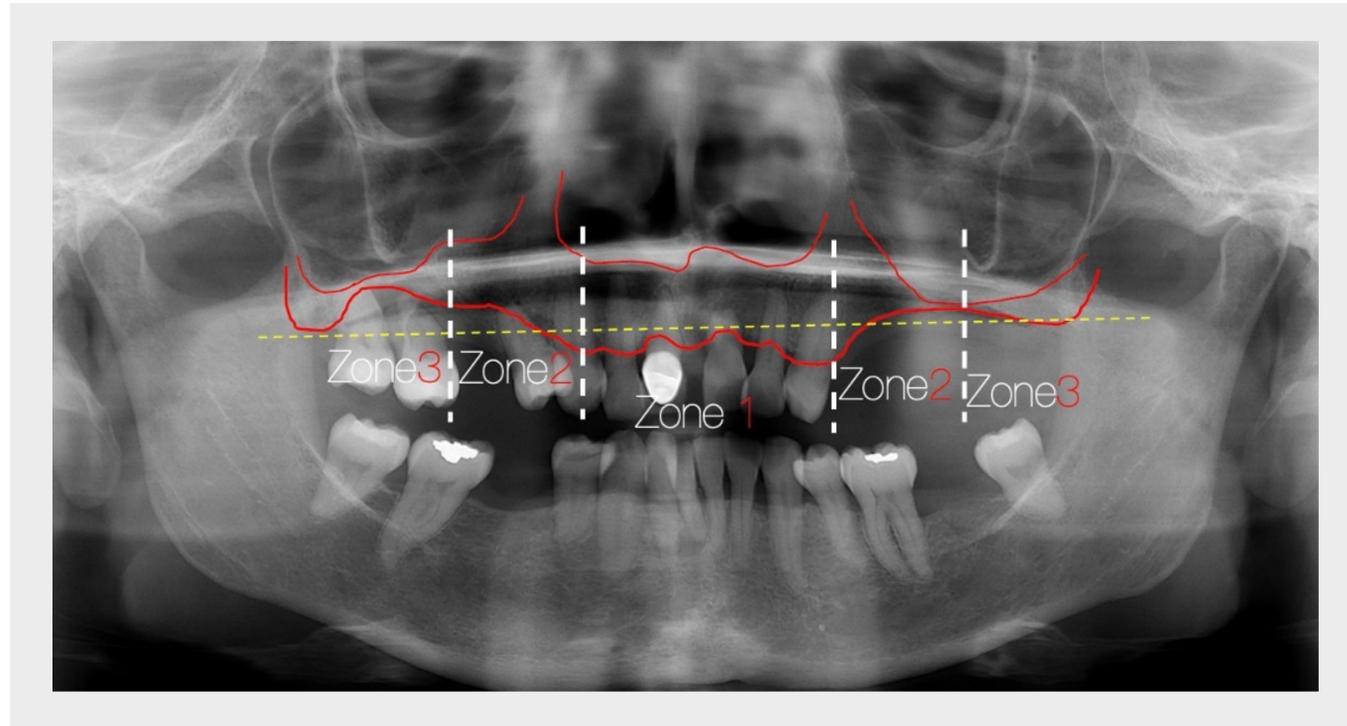
# ESAME CLINICO

## Situazione prima del trattamento

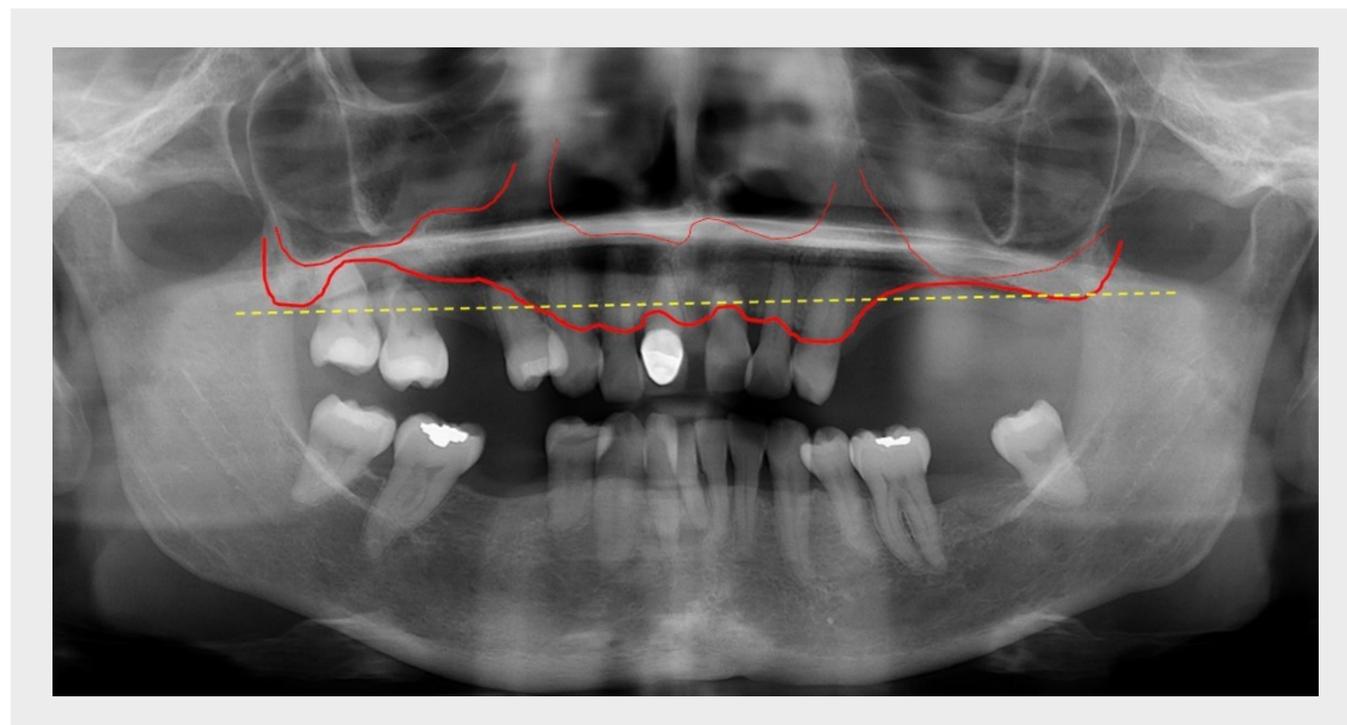


Dentizione mandibolare non restaurabile.

## ESAME RADIOGRAFICO



**Fig. 1a** La paziente si presenta con una dentizione terminale come mostrato dalla panoramica. Le zone della mascella sono studiate con mancanza di osso nelle zone 2 e 3. Pertanto, è stato pianificato il trattamento della paziente con due impianti assiali premaxillari e impianti zigomatici per il supporto posteriore.



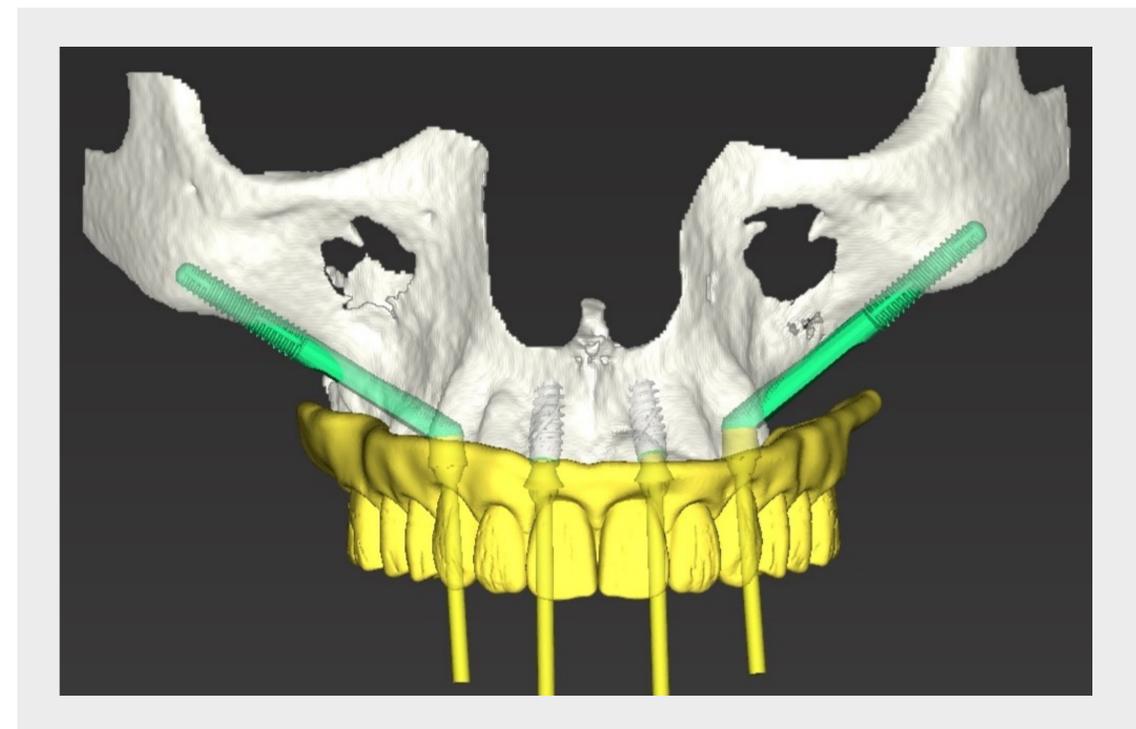
**Fig. 1b** Dopo l'esame clinico della paziente nella massima animazione, il livello di alveoloplastica è determinato sulla panoramica prendendo in considerazione la "linea di transizione".

# PROGRAMMA DEL TRATTAMENTO

## Estrazione dei denti terminali mascellari compromessi.

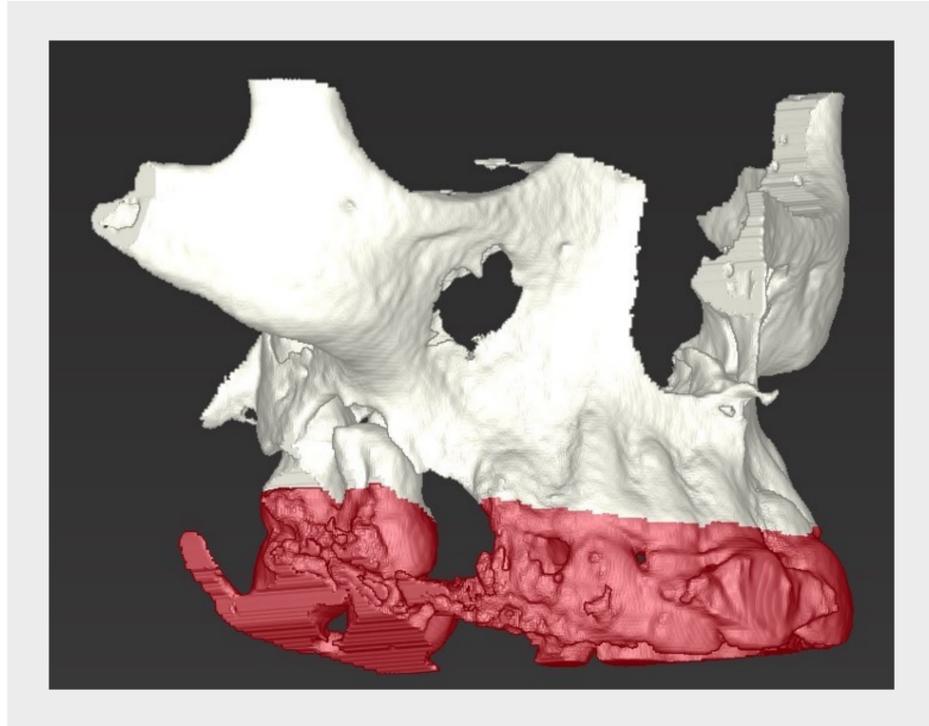
- Inserimento di impianti assiali nella ZONA 1, premascella.
- Inserimento di un impianto zigomatico in ogni quadrante mascellare posteriore per stabilire la diffusione AP e minimizzare i cantilever posteriori.
- Sono stati utilizzati impianti BLX 4,0 da 10 mm nella premascella.
- Nella mascella posteriore destra è stata stabilita una conformazione anatomica ZAGA™ 3 e quindi è stato utilizzato un impianto zigomatico Straumann® Round da 40 mm, ZAGA™ Round.
- Nella mascella posteriore sinistra è stata stabilita una conformazione anatomica ZAGA™ 4 e quindi è stato utilizzato un impianto zigomatico Straumann® da 40 mm, ZAGA™ Flat.
- Gli impianti BLX hanno ricevuto componenti secondarie SRA di 17 gradi.
- Gli impianti zigomatici hanno ricevuto componenti secondarie 1,5 mm z-SRA.
- La conversione provvisoria, la protesi ibrida è stata stabilizzata sulle componenti secondarie utilizzando cilindri di titanio provvisori SRA.

Per pianificare il trattamento del paziente per il posizionamento degli impianti zigomatici è possibile utilizzare il programma coDiagnostiX®. La conversione dei file DICOM dopo la pianificazione in file STL permette di stampare il modello del paziente. Il "modello di esercitazione" aggiunge ulteriore tranquillità per il chirurgo confermando il piano di trattamento prima dell'effettivo appuntamento per la chirurgia.

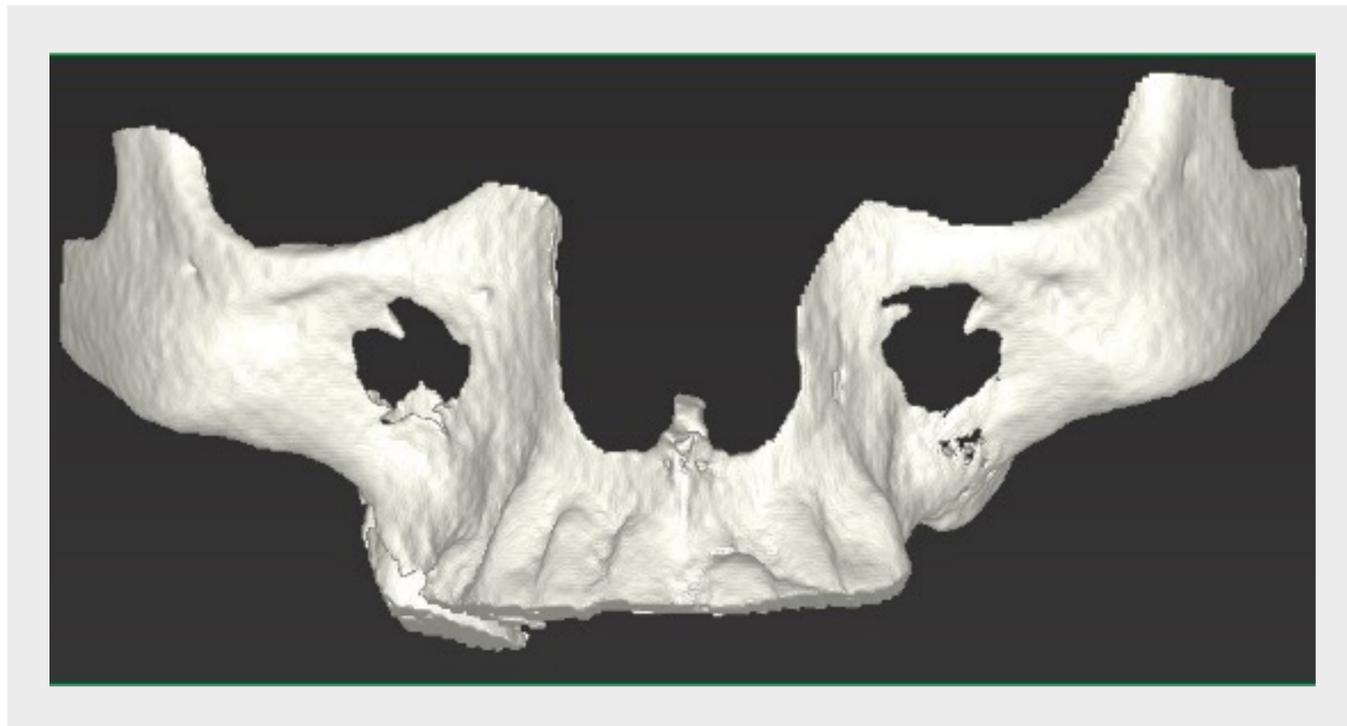


# DIAGNOSI CBCT

## CBCT



**Fig. 2a** Utilizzando coDiagnostiX® viene segmentato e studiato il livello di alveoloplastica.



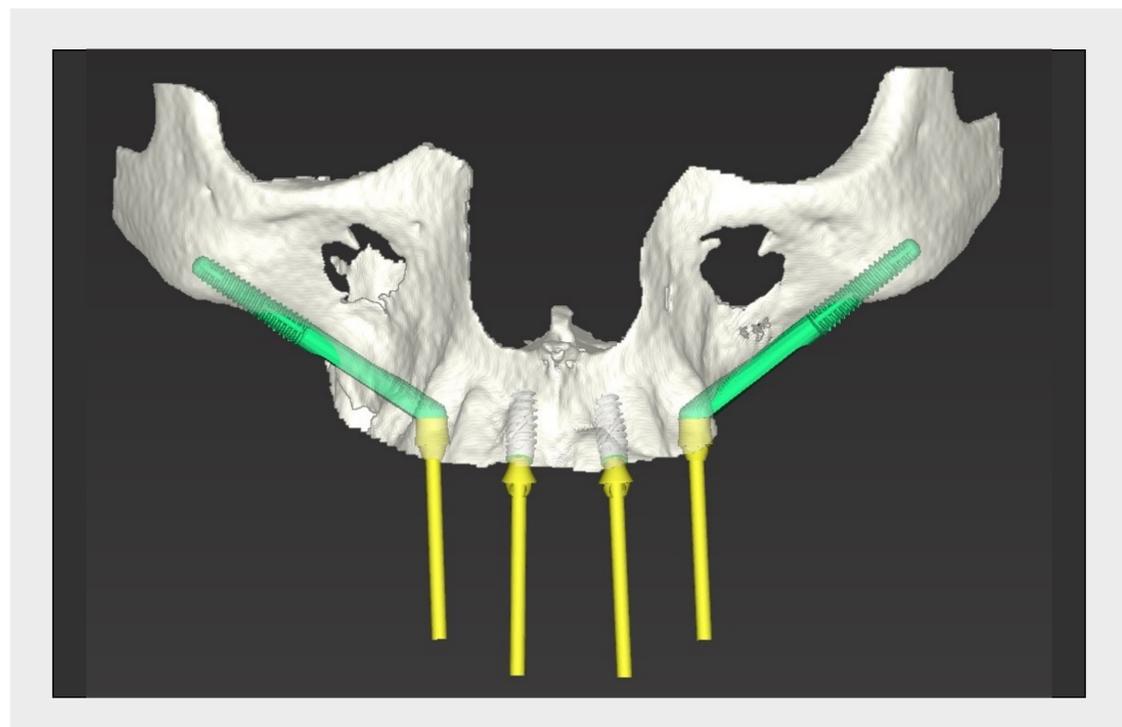
**Fig. 2b** La mascella segmentata è ora pronta per la pianificazione del trattamento.

# DIAGNOSI CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO

## CBCT



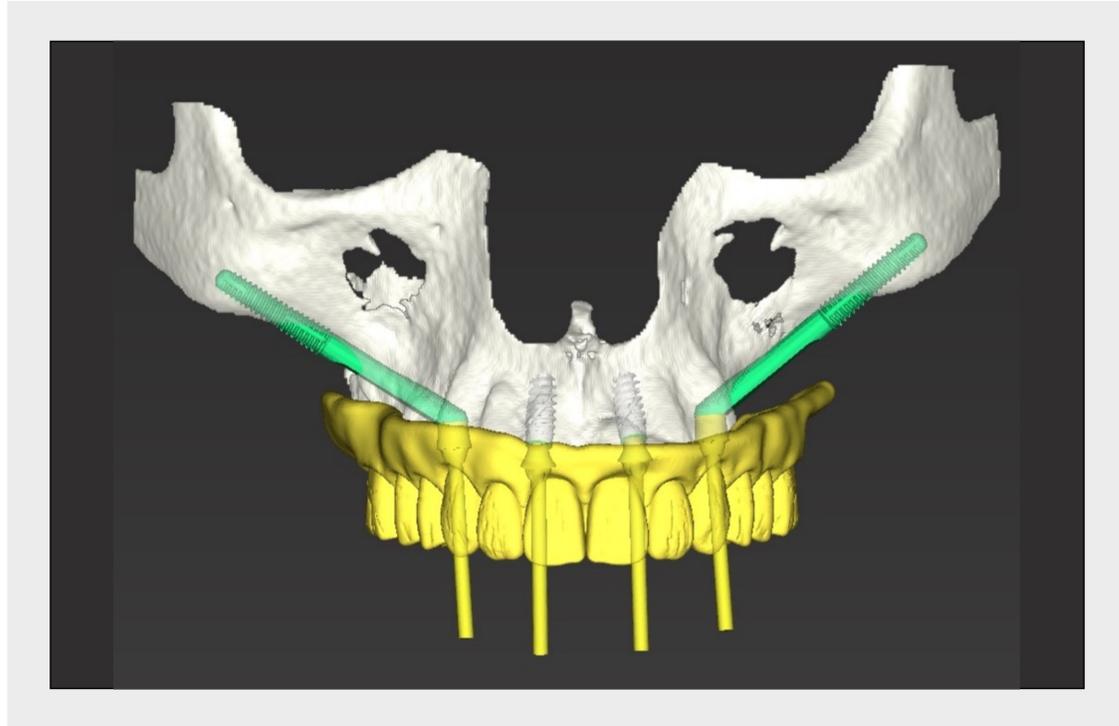
**Fig. 3a** Il file STL della protesi immediata pianificata viene importato e sovrapposto alla mascella segmentata del paziente.



**Fig. 3b** La posizione degli impianti viene pianificata utilizzando componenti secondarie SRA per gli impianti pro-mascellari e z-SRA per gli impianti zigomatici posteriori.

# DIAGNOSI CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO

## CBCT



**Fig. 3c** La traiettoria dei fori di accesso delle viti viene studiata "applicando" il file STL del provvisorio sulle posizioni di impianto previste.

## DIGILOG™: USO DELLA TECNOLOGIA DIGITALE PER MIGLIORARE LA CHIRURGIA ANALOGICA



**Fig. 4a** Una copia trasparente della protesi stampata digitalmente viene sovrapposta al modello stampato della mascella.



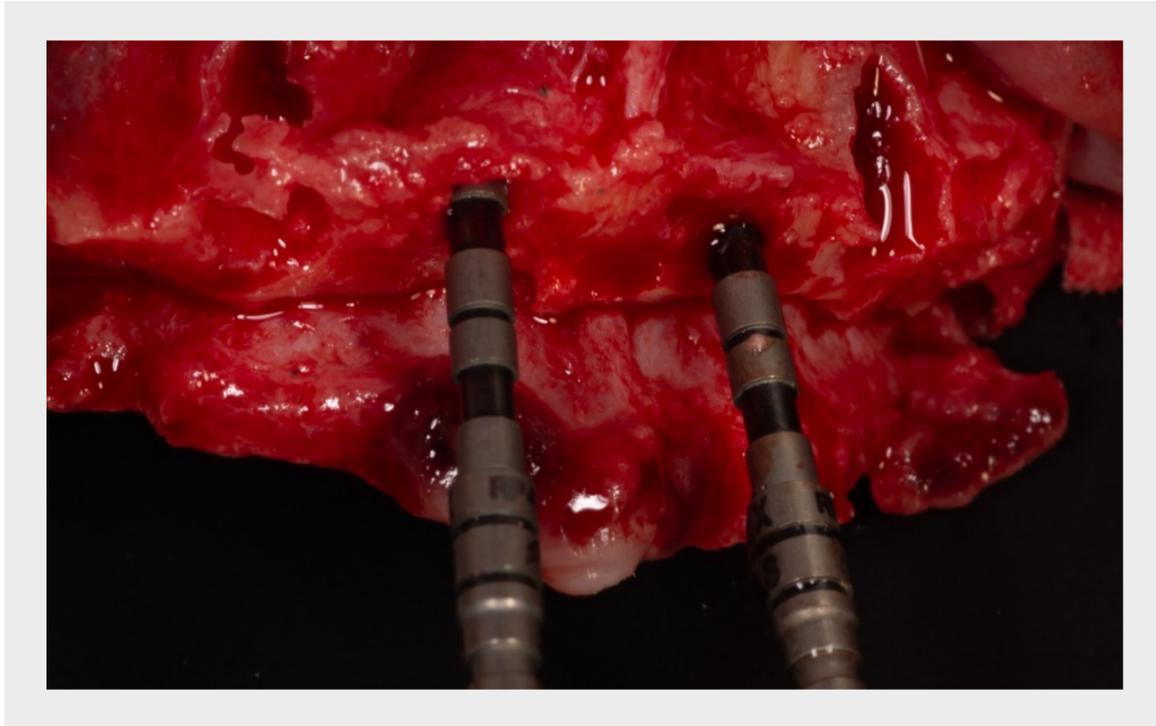
**Fig. 4b** Lo stent chirurgico è sovrapposto al modello mascellare stampato con le posizioni di impianto proposte e le componenti secondarie z-SRA.

## DIGILOG™: USO DELLA TECNOLOGIA DIGITALE PER MIGLIORARE LA CHIRURGIA ANALOGICA

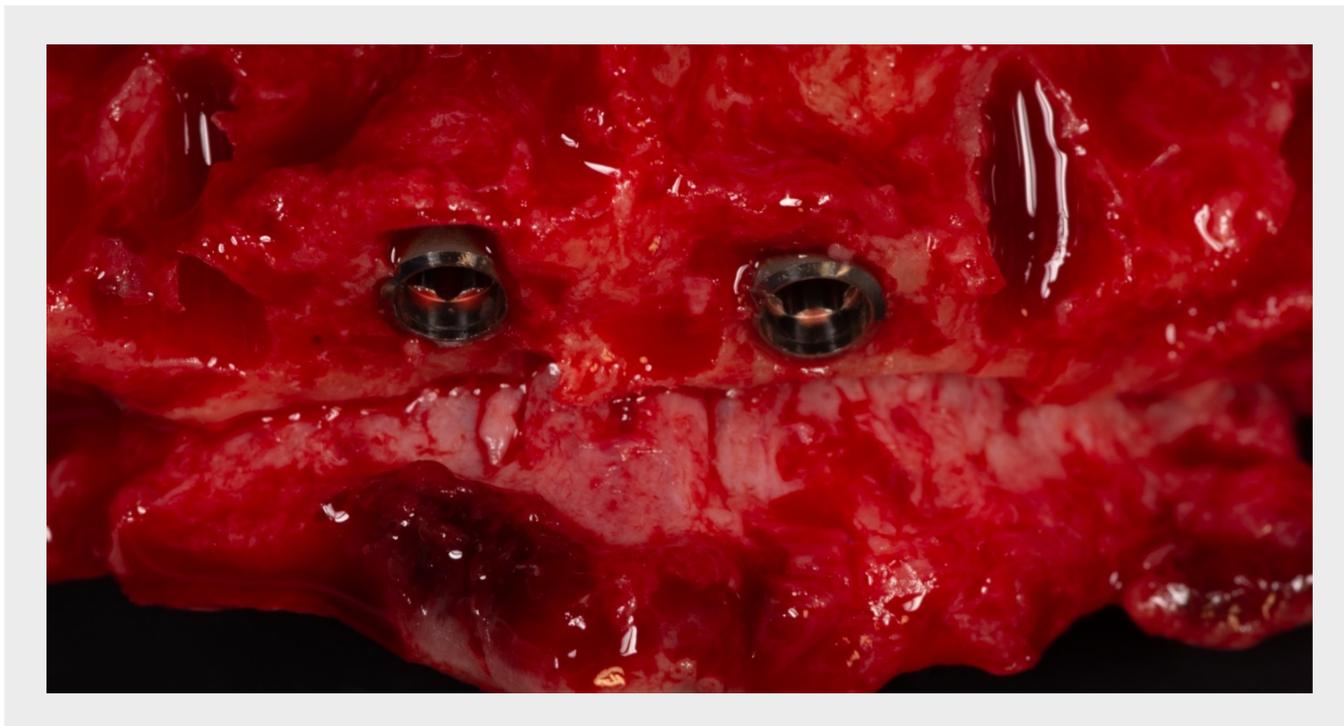


**Fig. 4c** Le aperture del Positivo titanio sono posizionate nella protesi di conversione utilizzando il modello chirurgico di mascella.

## INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI REGOLARI

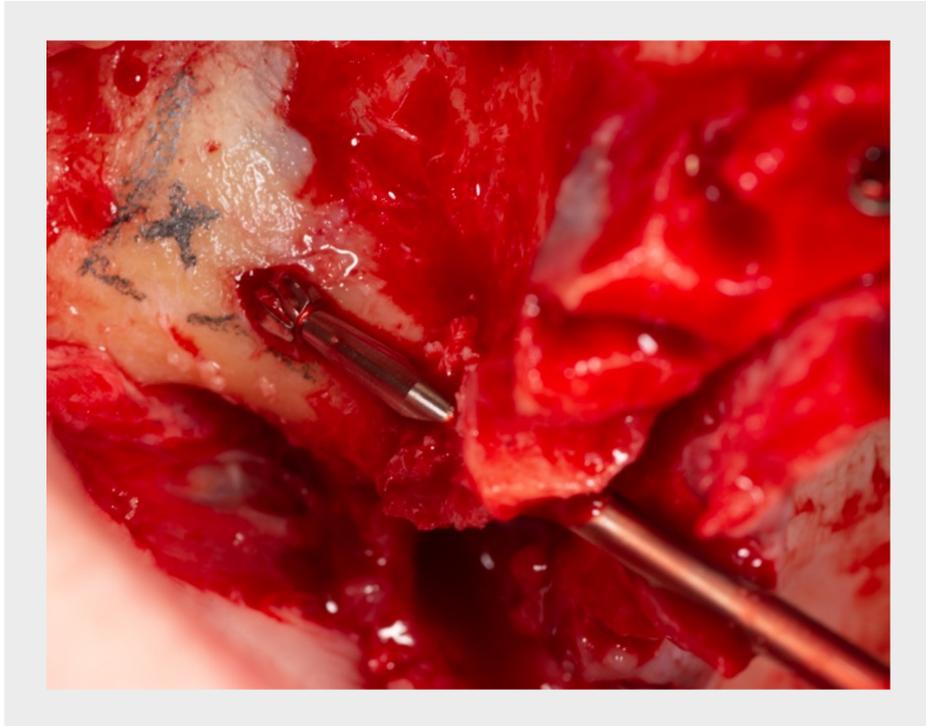


**Fig. 5a** Gli impianti premaxillari sono impianti BLX da 4,5 mm.

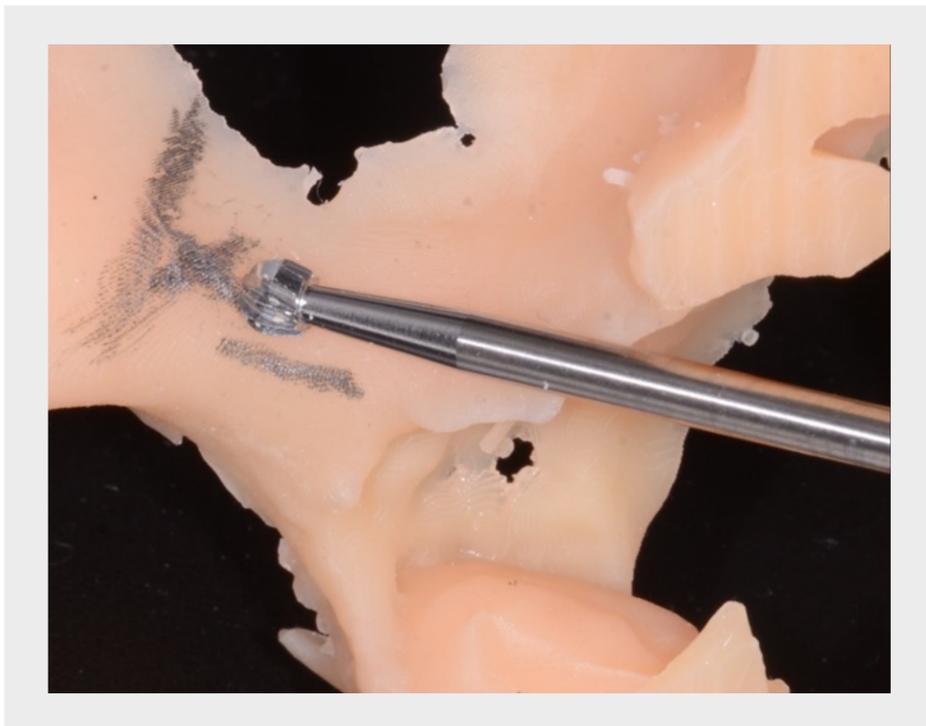


**Fig. 5b** Gli impianti sono inseriti con un torque di inserimento di 40 Ncm.

## INSERIMENTO DELL'IMPIANTO ZIGOMATICO

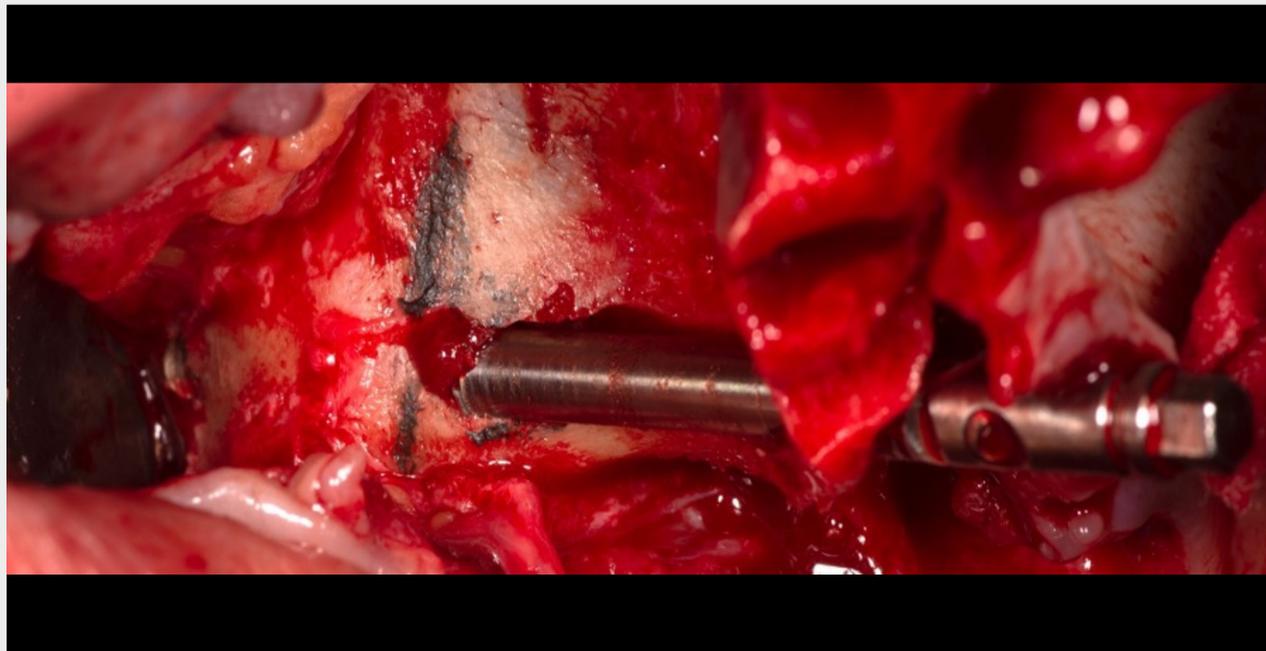


**Fig. 6a** L'impianto zigomatico destro pianificato viene posizionato utilizzando il modello stampato della paziente.



**Fig. 6b** La traiettoria dell'impianto pianificata sul modello viene duplicata al momento dell'intervento.

## INSERIMENTO DELL'IMPIANTO ZIGOMATICO

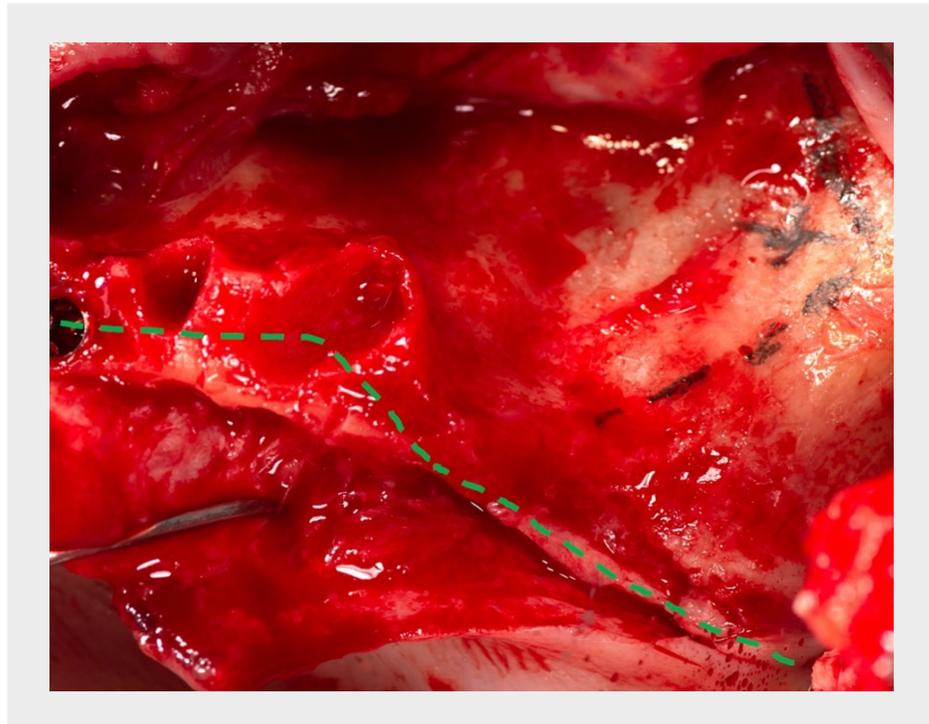


**Fig. 6c** L'impianto zigomatico Straumann® previsto, ZAGA™ Round, è stabilizzato in modo quadricorticale nella presentazione clinica ZAGA™ 3.

# INSERIMENTO DELL'IMPIANTO ZIGOMATICO

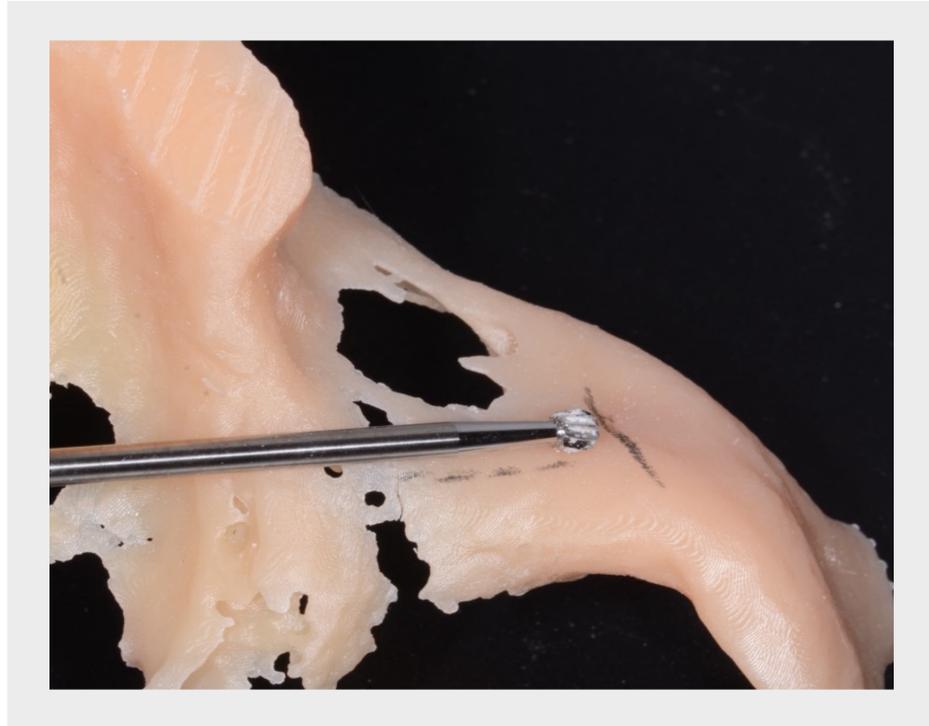


**Fig. 6d** La cresta alveolare mascellare, la "linea di puntini neri" così come la base dell'osso zigomatico sono marcate sul modello stampato della paziente nella presentazione ZAGA™ 4.



**Fig. 6e** Le informazioni ottenute dal modello chirurgico vengono trasferite alla mascella sinistra della paziente.

# INSERIMENTO DELL'IMPIANTO ZIGOMATICO

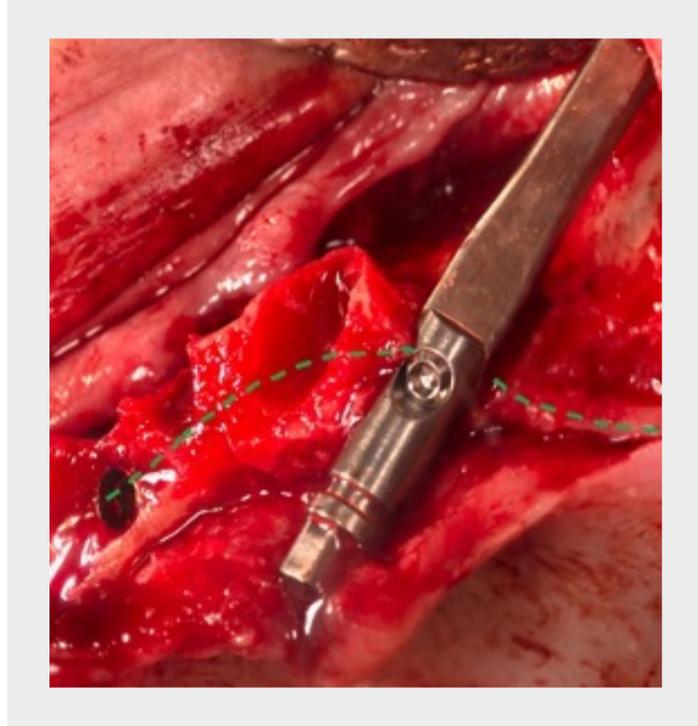


**Fig. 6f** Durante la chirurgia coi modelli è stata studiata la traiettoria della fresa a rosetta.



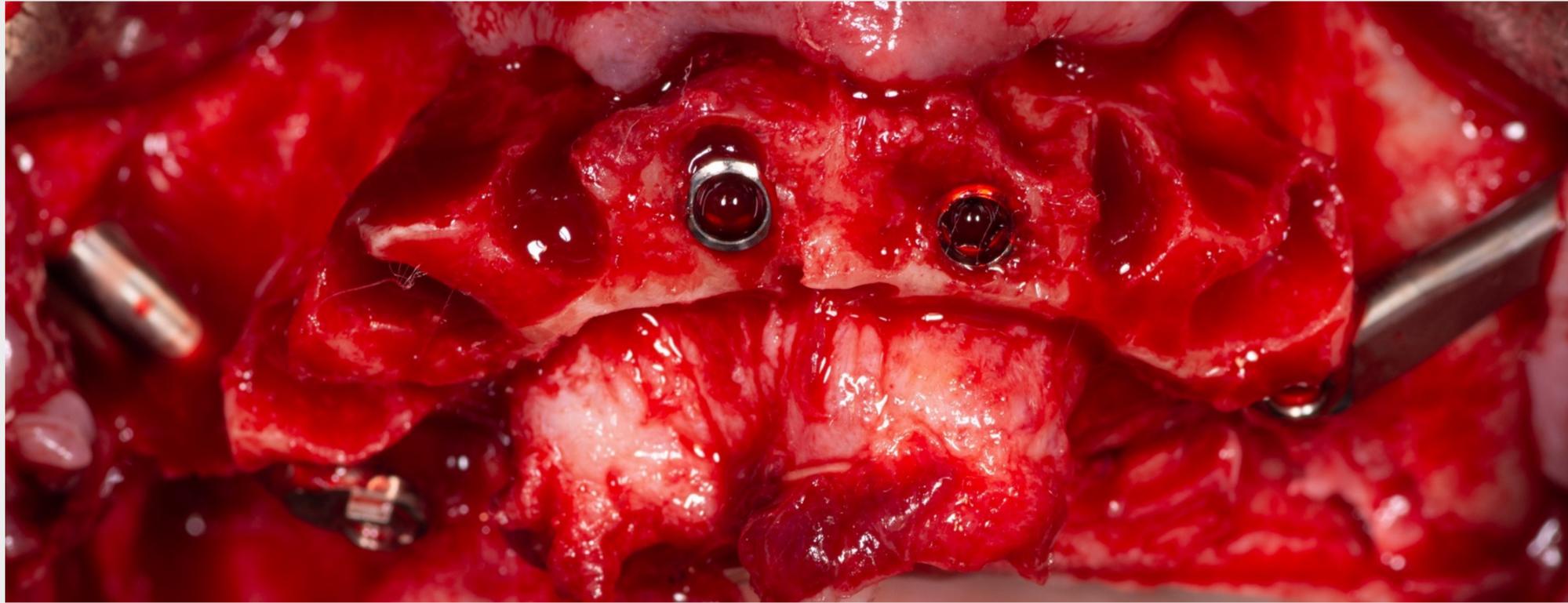
**Fig. 6g** La corretta traiettoria dell'impianto determinata utilizzando il modello della paziente è usata per stabilire la marcatura rotonda della fresa a rosetta alla base dell'osso zigomatico sinistro.

# INSERIMENTO DELL'IMPIANTO ZIGOMATICO



**Fig. 6h** Inserimento completo dell'impianto Zygoma Flat in questa presentazione clinica ZAGA™ 4.

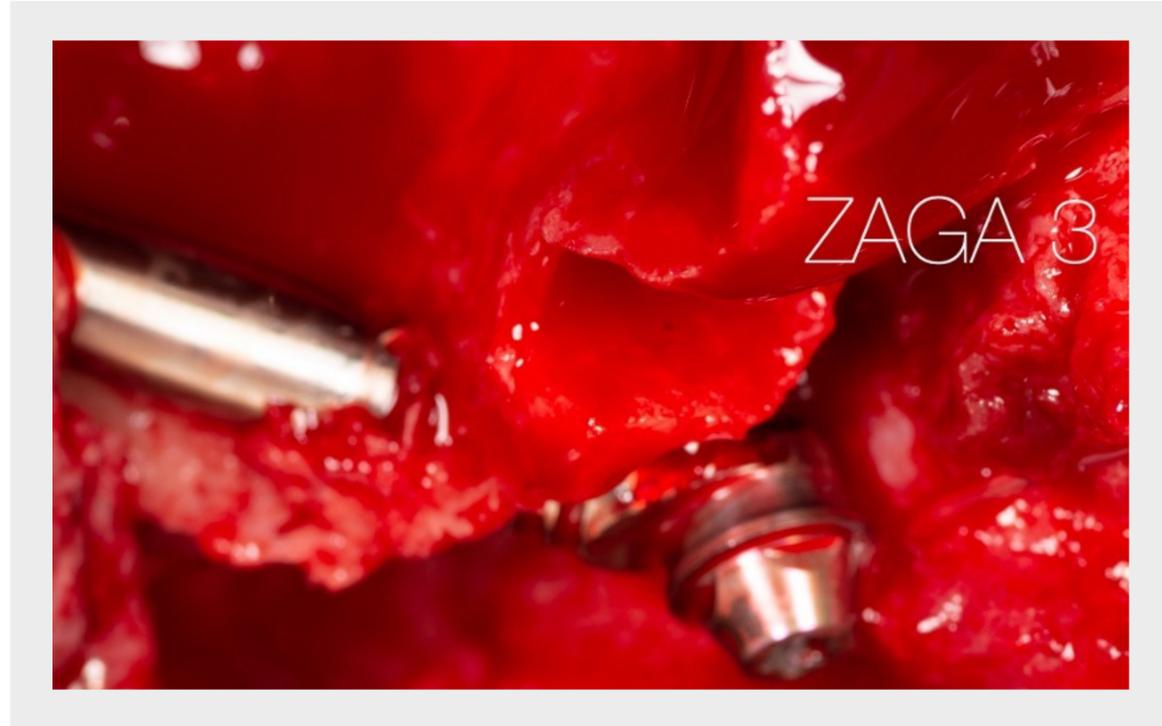
## IMPIANTI ZIGOMATICI, POSIZIONE DEFINITIVA



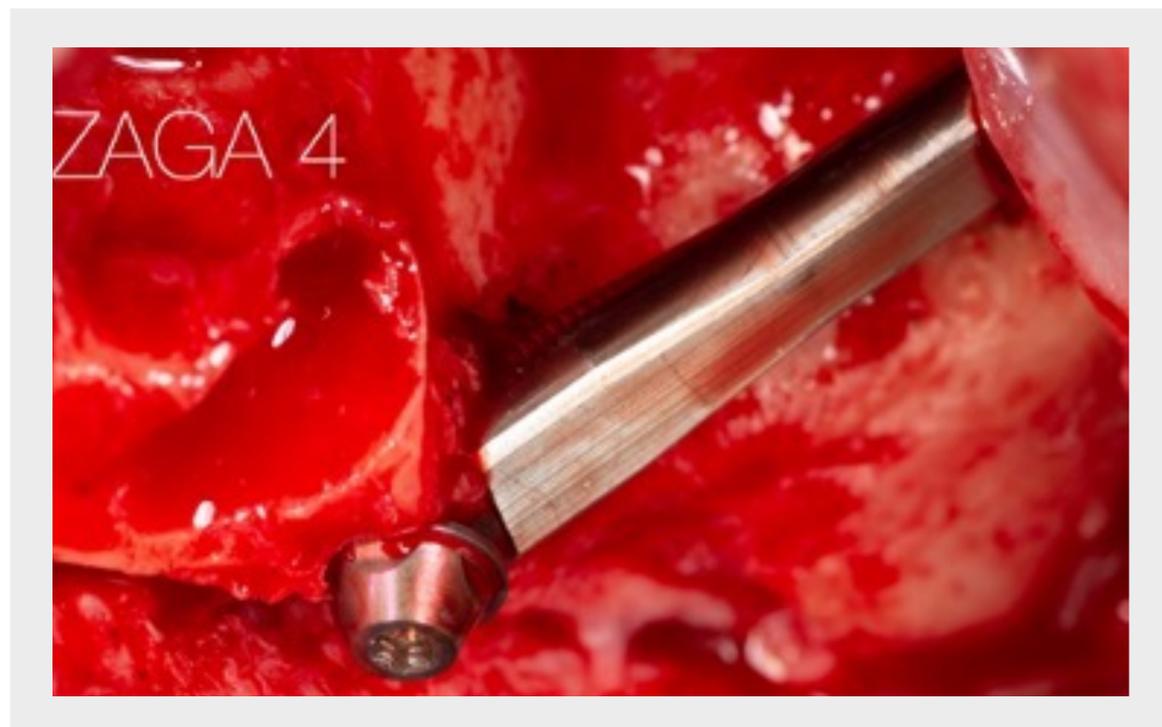
**Fig. 7** Corretta distribuzione AP pronta a ricevere le componenti secondarie SRA per gli impianti anteriori e le componenti secondarie z-SRA per gli impianti zigomatici posteriori.

Tutti gli impianti sono inseriti con un torque di inserimento di 40 Ncm.

## COMPONENTE SECONDARIA SRA



**Fig. 8a** Le componenti secondarie z-SRA serrate a 35 Ncm sulla conformazione anatomica ZAGA™ 3 destra della paziente sono pronte per la conversione intraorale diretta della protesi immediata in un provvisorio fisso a carico immediato.

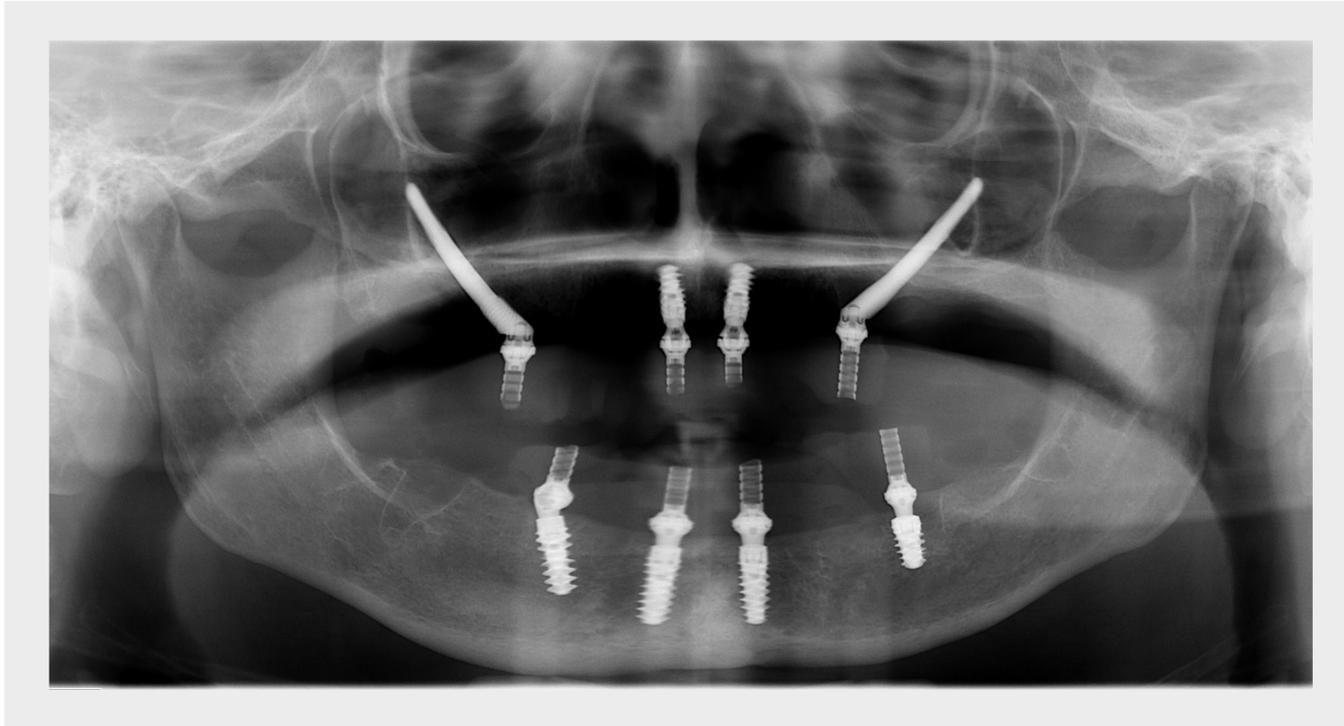


**Fig. 8b** Le componenti secondarie z-SRA serrate a 35 Ncm sulla conformazione anatomica ZAGA™ 4 sinistra della paziente sono pronte per la conversione intraorale diretta della protesi immediata in un provvisorio fisso a carico immediato.

Tutte le viti delle componenti secondarie sono state serrate a 35 Ncm.

## ESAME RADIOGRAFICO

### OPG postoperatoria



**Fig. 9a** È stata eseguita una radiografia panoramica postoperatoria per verificare l'inserimento e il posizionamento adeguato degli impianti. La distribuzione AP dei 4 impianti corrispondeva a una distribuzione meccanica ottimale.



**Fig. 9b** Radiografia panoramica postoperatoria all'inserimento del restauro definitivo.

## RISULTATO CLINICO

### Trattamento completato



Fig. 10a

**Fig. 10a** Aumento dell'esposizione incisale

**Fig. 10b** Angolo naso-labiale ridotto

**Fig. 10c** Riempimento del corridoio buccale



Fig. 10b



Fig. 10c

## RISULTATO CLINICO

---

### **Flusso di lavoro DIGILOG: combinazione della chirurgia a mano libera con l'eleganza della pianificazione digitale**

1. Studio e pianificazione del trattamento della paziente con l'uso di coDiagnostiX®
2. Stampa del modello mascellare della paziente ed esecuzione della chirurgia con modello a mano libera
3. Identificazione del tipo di impianti e componenti secondarie che possono essere utilizzati durante la procedura sul modello della paziente prima dell'intervento
4. Identificazione delle probabili traiettorie dei cilindri di titanio provvisori e realizzazione delle aperture nella protesi di conversione stampata preoperatoriamente

**Il flusso di lavoro DIGILOG permette una migliore comunicazione tra i membri del team implantare e aumenta la fiducia di tutti i membri nella loro capacità di realizzare il piano di trattamento proposto.**

# PUNTI CHIAVE

---

## **Flusso di lavoro DIGILOG: combinazione della chirurgia a mano libera con l'eleganza della pianificazione digitale**

1. La tecnologia digitale può essere utilizzata nel seguente modo
2. Studio della conformazione anatomica del paziente in coDiagnostiX® 3D
3. Pianificazione delle posizioni degli impianti e delle componenti secondarie in coDiagnostiX®
4. Stampa interna del modello della paziente con la stampante P20 o P30
5. Stampa di una guida chirurgica
6. Stampa di un provvisorio

**Il clinico può scegliere se utilizzare l'intero portfolio offerto dal flusso di lavoro digitale o solo una parte di esso.**

---

# NAVIGAZIONE IN TEMPO REALE UTILIZZANDO UN MODELLO ANATOMICO

---

PROF. YIQUN WU DDS, PHD

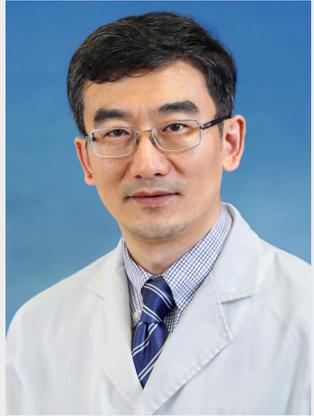


---

Navigazione in tempo reale utilizzando un modello anatomico

## INCONTRA L'ESPERTO

---



### YIQUN WU DDS, PHD

Presidente del dipartimento, Seconda clinica dentale, Nono ospedale popolare affiliato all'Università Jiao Tong di Shanghai.

Vicepresidente della Società cinese di implantologia orale.

Delegato all'istruzione della sezione cinese dell'ITI; ITI fellow; direttore del gruppo di studio dell'ITI e presidente dell'ITI Scholarship Center Shanghai.

# INTRODUZIONE

---

Favorita dal rapido aumento della potenza di calcolo e dai significativi miglioramenti nelle modalità di imaging, l'applicazione clinica dei sistemi assistiti da computer (CAS) ha compiuto enormi progressi. Nella tecnologia degli impianti dentali, i CAS possono essere classificati in due tipi principali: sistemi guidati da computer (statici) e sistemi navigati tramite computer (dinamici).

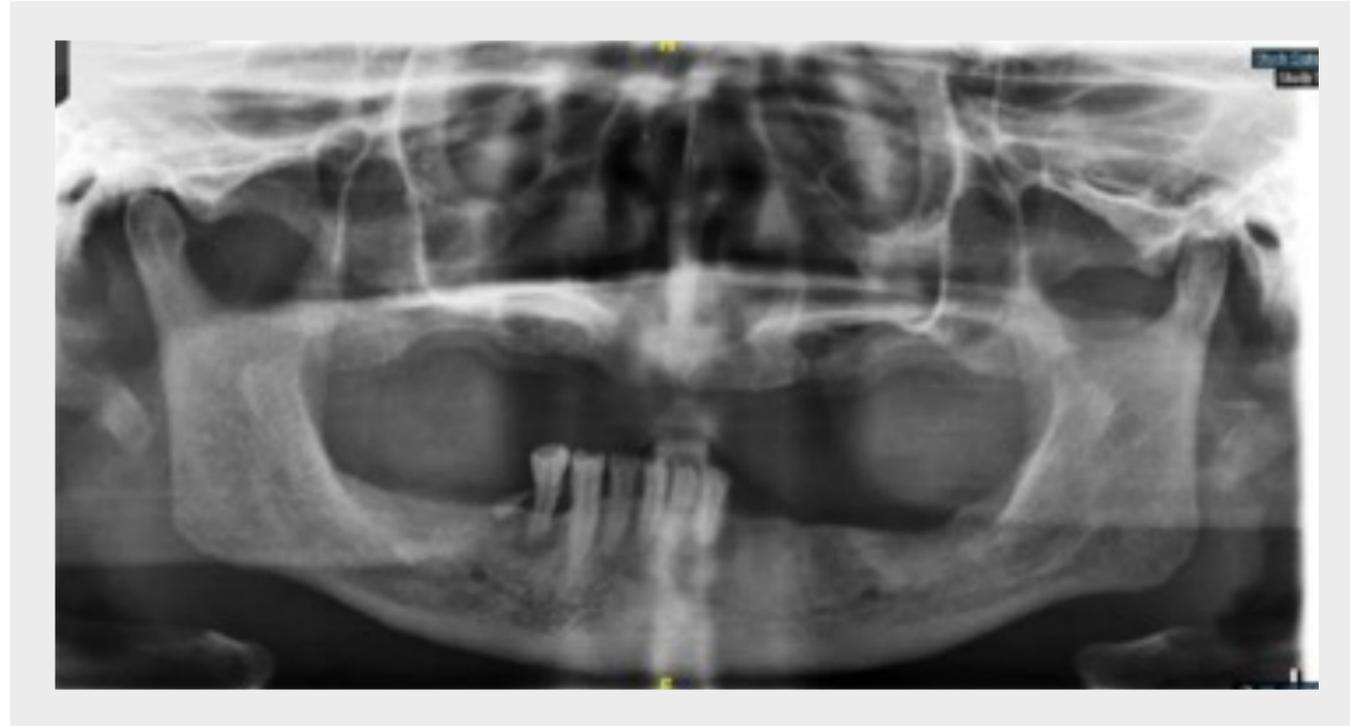
I CAS statici sono basati su guide chirurgiche e hanno dimostrato di essere estremamente accurati e affidabili nel guidare il posizionamento di impianti convenzionali in pazienti parzialmente edentuli. Tuttavia, non hanno mostrato risultati analoghi quando sono stati applicati agli impianti zigomatici (ZI) in condizioni di completa edentulia e grave atrofia, a causa dell'incapacità di controllare adeguatamente la traiettoria di fresatura.

I sistemi di navigazione chirurgica permettono il monitoraggio visivo e la regolazione dell'intera procedura in tempo reale rispetto al piano chirurgico. La tecnologia di tracciamento del movimento estremamente accurata segue dinamicamente le posizioni della fresa dentale e del paziente durante l'intervento, consentendo una chirurgia implantare navigata a mano libera. I sistemi di navigazione computerizzata rappresentano un interessante veicolo per il trasferimento di piani chirurgici ai pazienti in complesse procedure craniomaxillofacciali, in quanto possono contribuire a evitare lesioni anatomiche pertinenti.

In questo case report, illustriamo il flusso di lavoro della navigazione in tempo reale per l'inserimento di impianti zigomatici nell'ambito di una simulazione di intervento utilizzando un modello anatomico (ZI)<sup>1</sup>.

## ESAME RADIOGRAFICO

### OPG



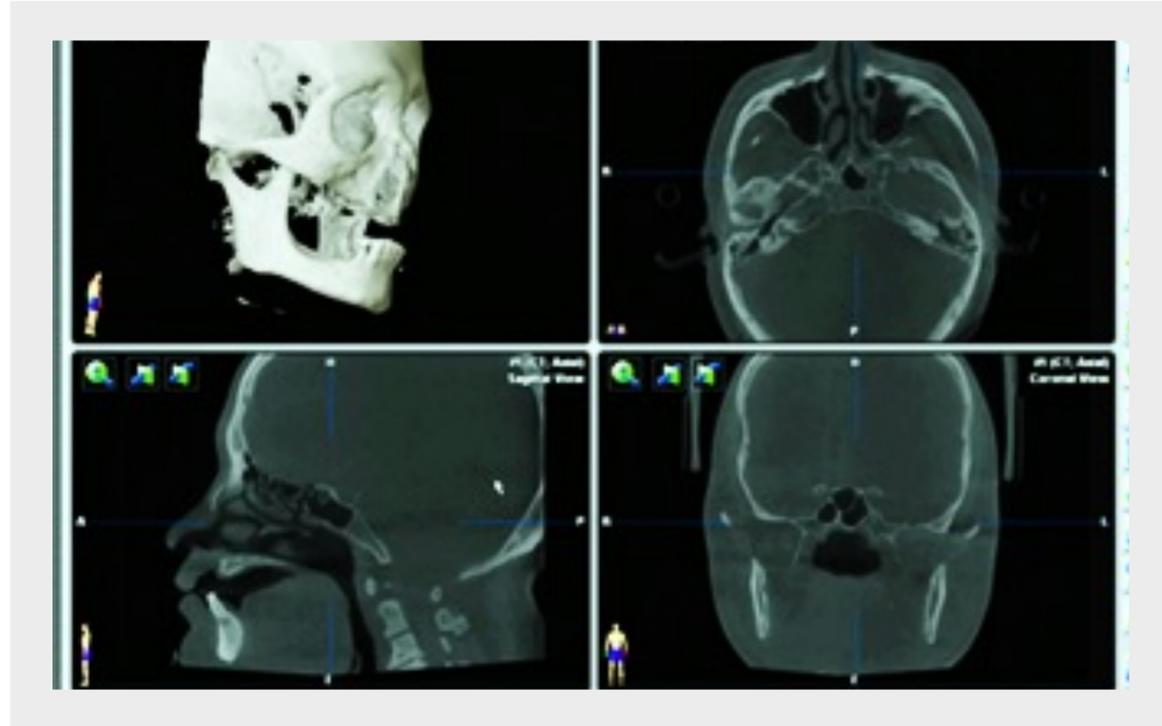
La procedura è illustrata utilizzando una simulazione di intervento su modelli anatomici derivati da scansioni CBCT di un paziente reale.

Il paziente trattato presentava una mascella edentula gravemente atrofizzata ed è stato sottoposto a una ricostruzione dell'arcata completa su impianto. La radiografia panoramica preoperatoria ha rivelato un grave riassorbimento della mascella (Cawood & Howell Classe V) e una pronunciata pneumatizzazione dei seni mascellari. Le dimensioni orizzontale e verticale della cresta alveolare non permettevano un trattamento implantare regolare.

Dopo aver esaminato i rischi e i benefici delle diverse opzioni di trattamento, il paziente ha acconsentito alla riabilitazione immediata con quattro impianti zigomatici (quad zygoma).

# CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO

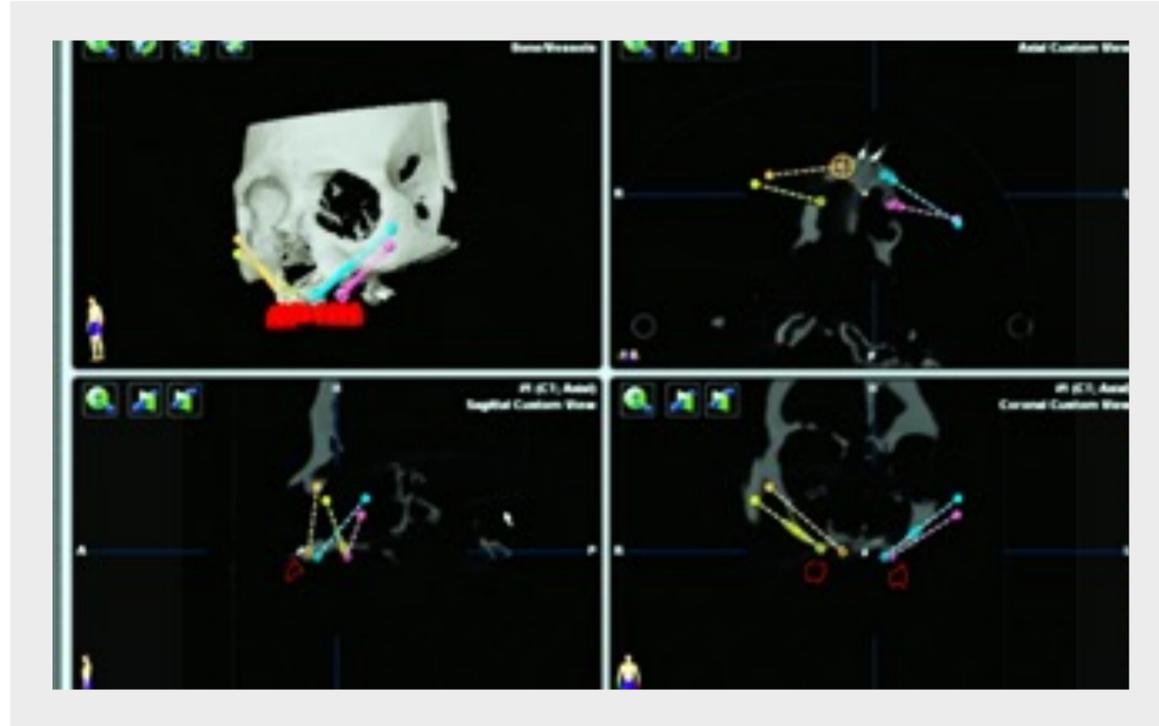
## Preoperatorio



È stata effettuata una tomografia computerizzata Cone Beam (CBCT) del paziente che indossava protesi mascellari prefabbricate. L'osso mascellare residuo, il volume e la morfologia dell'osso zigomatico sono stati analizzati nel dettaglio.

# CBCT E PIANIFICAZIONE DEL TRATTAMENTO

## Preoperatorio

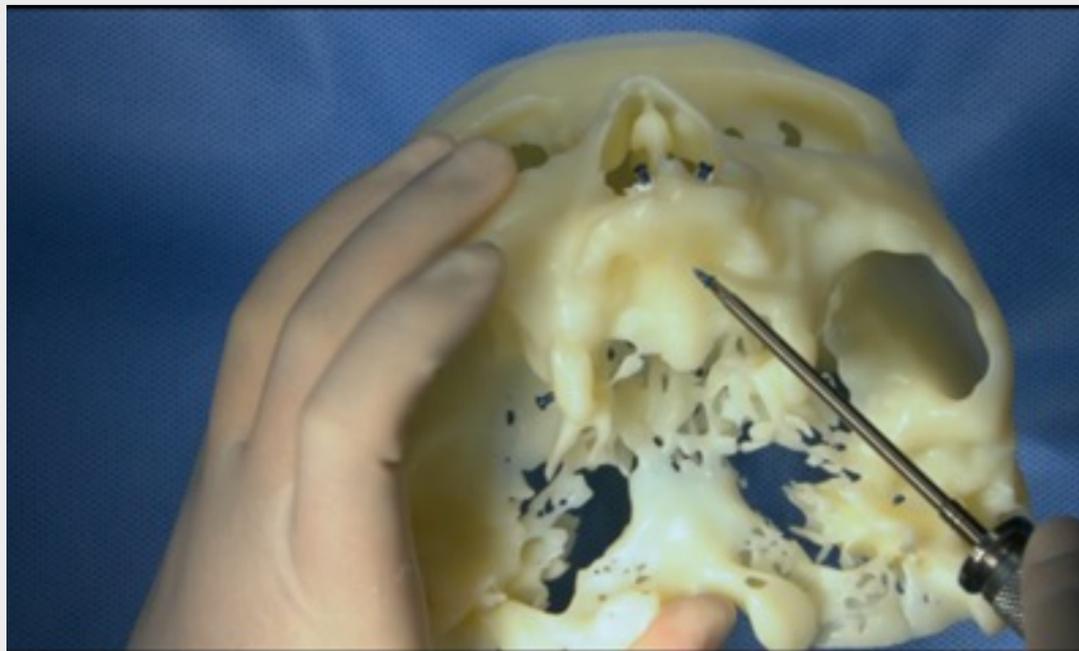


La pianificazione del trattamento era basata sul concetto quad zygoma. Per la visualizzazione delle protesi mascellari prefabbricate e la progettazione di un wax-up provvisorio è stato utilizzato un software di pianificazione. Sono stati determinati anche il restauro implantare, cioè la lunghezza e le aree di ancoraggio apicale degli impianti zigomatici (ZI) nell'osso zigomatico. È stata pianificata una distanza di 3 mm tra gli impianti adiacenti per garantire una quantità sufficiente di osso intorno a ciascun impianto.

Le traiettorie cilindroidi che simulano il percorso di fresatura per l'inserimento degli impianti zigomatici sono state visualizzate nel software di navigazione.

## PREPARAZIONE DEL PAZIENTE PER LA CHIRURGIA NAVIGATA

### Inserimento dei marcatori fiduciali



Il giorno dell'intervento, sono state inserite microviti in titanio ancorate all'osso nell'arcata superiore in anestesia locale. Queste microviti servono come marcatori fiduciali per la registrazione del modello del paziente e del campo chirurgico.



Sei marcatori fiduciali sono stati inseriti intraoralmente in una disposizione a poligono e distribuiti nel modo più ampio possibile. I marcatori sono stati inseriti vicino alla spina nasale anteriore, alla tuberosità mascellare e alla sutura medio-palatale.

Successivamente, è stata eseguita una scansione CBCT del paziente con marcatori fiduciali, i dati sono stati importati nel software di navigazione e registrati con il modello di pianificazione diagnostica.

## PREPARAZIONE PER L'INTERVENTO NAVIGATO

### Riferimenti di navigazione



La chirurgia basata sulla navigazione impiega tre diversi strumenti per navigare nel campo chirurgico: un apparecchio posto sul cranio per tracciare la posizione del paziente, un array di riferimento per tracciare il manipolo della fresa e una sonda di navigazione per la calibrazione.

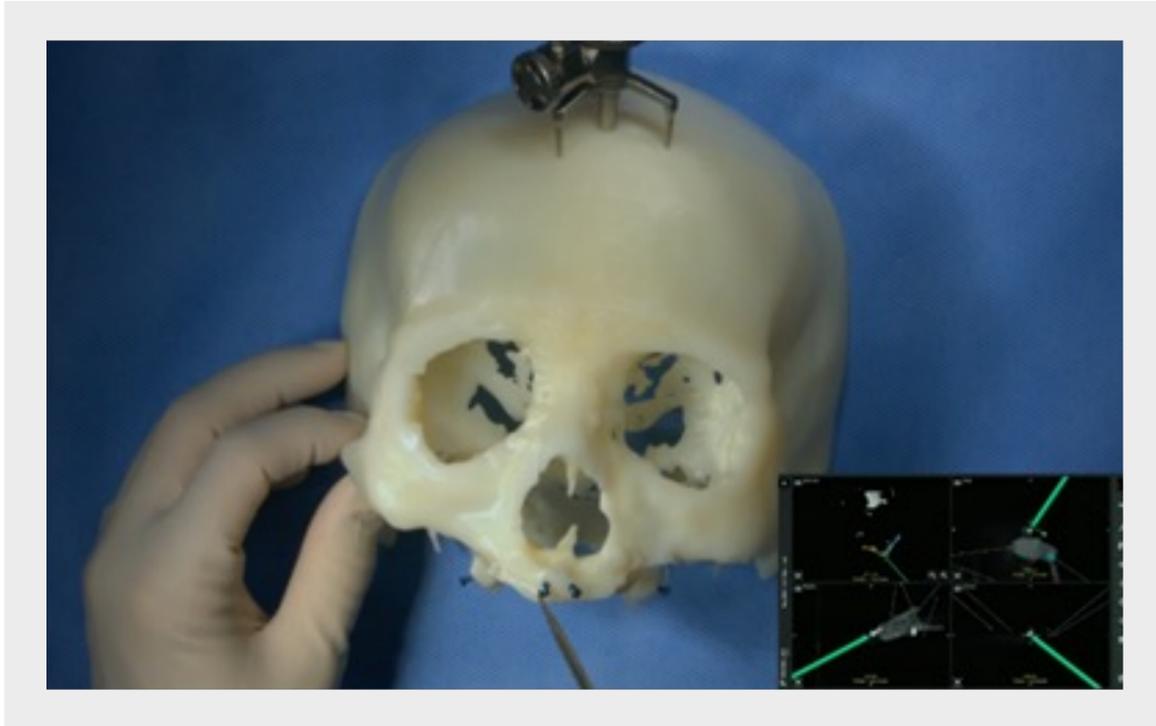
L'apparecchio con sfere riflettenti per il rilevamento della telecamera è stato saldamente fissato al cranio con una singola vite autofilettante in titanio.



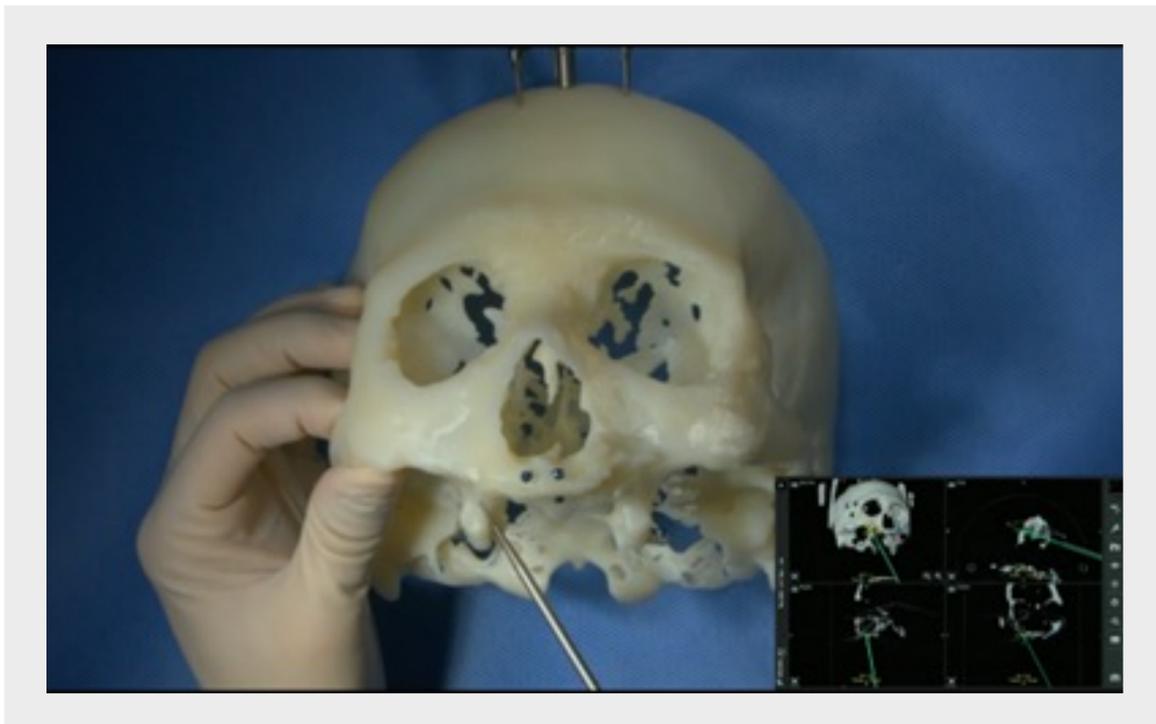
Le sfere che riflettono la luce sul manipolo chirurgico sono state utilizzate per rilevare la posizione e l'orientamento 3D da parte della telecamera.

## PREPARAZIONE PER L'INTERVENTO NAVIGATO

### Registrazione



La procedura di registrazione stabilisce una relazione tra il modello virtuale del paziente e il campo chirurgico. Questa procedura di registrazione è stata eseguita toccando individualmente i marcatori fiduciali con la sonda di navigazione. Una volta completata la registrazione, le immagini sagittali, coronali, assiali e la ricostruzione 3D possono essere visualizzate in tempo reale rispetto alla posizione della sonda.



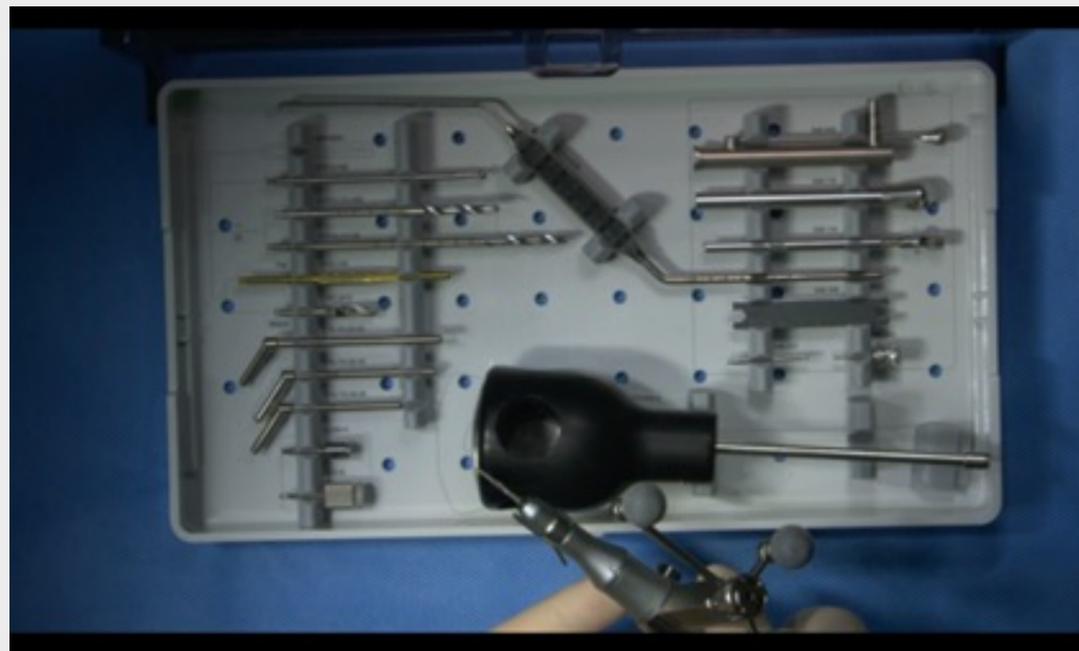
La sonda di posizionamento è stata utilizzata per identificare i punti di accesso crestali e zigomatici dell'osteotomia. Questi punti sono stati visualizzati sul monitor secondo la pianificazione preoperatoria.

# PREPARAZIONE PER L'INTERVENTO NAVIGATO

## Registrazione

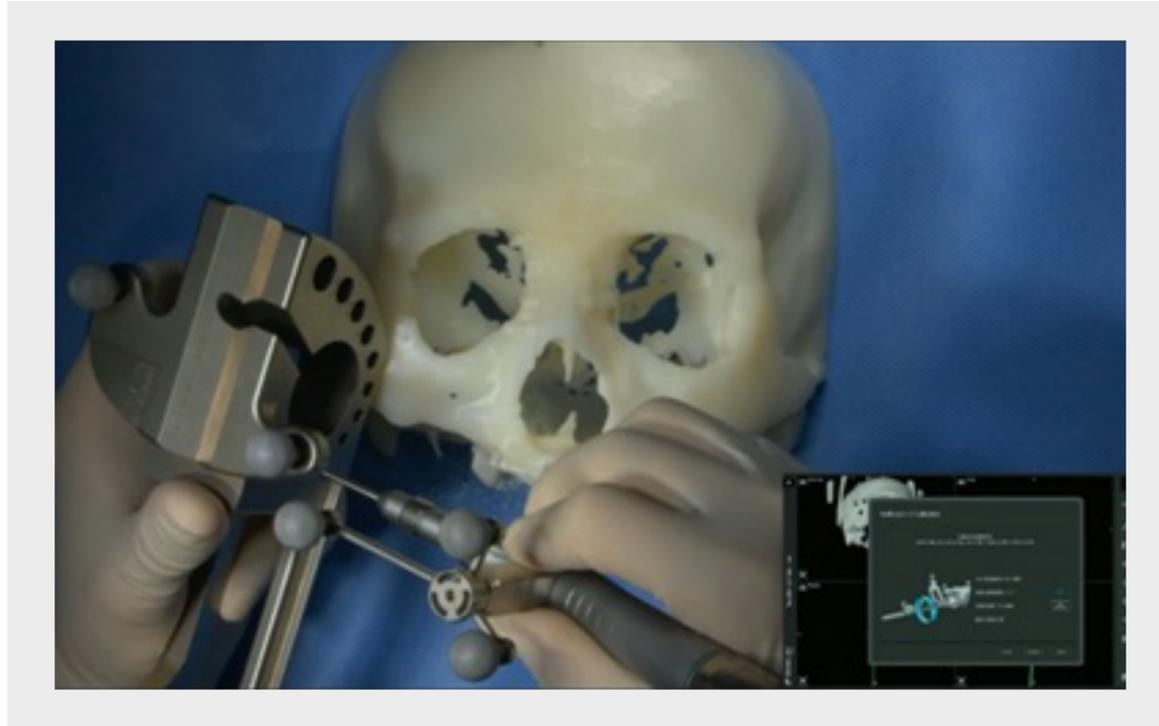


La chirurgia navigata è stata eseguita utilizzando il kit chirurgico del sistema implantare zigomatico Straumann®.



## PREPARAZIONE PER L'INTERVENTO NAVIGATO

### Calibrazione della fresa



A causa dei diversi diametri e lunghezze delle frese, era necessaria una calibrazione ogni volta che la fresa veniva cambiata. Queste calibrazioni assicurano la registrazione dei vettori direzionali delle frese rispetto al sistema di coordinate della struttura di riferimento.

## PREPARAZIONE PER L'INTERVENTO NAVIGATO

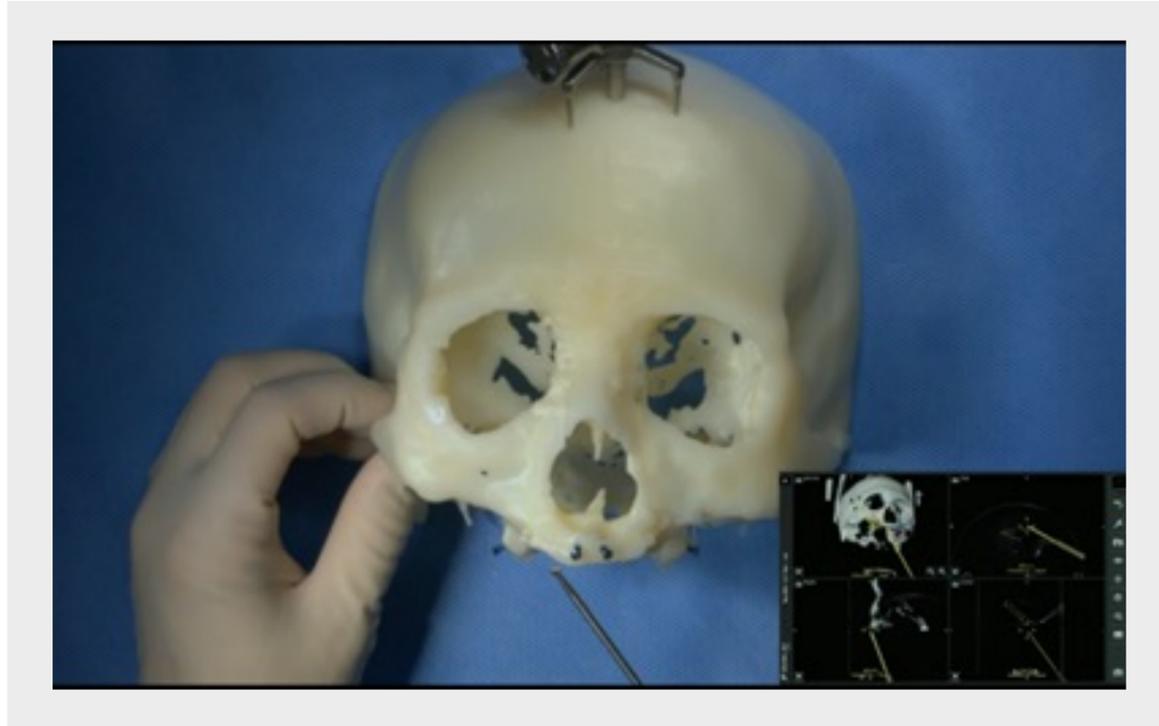
### Fresa pilota



Per facilitare la preparazione dell'osteotomia nella sottile e solida cresta alveolare, è stata prima impiegata una fresa pilota attraverso la cresta alveolare usando una fresa ad ago.

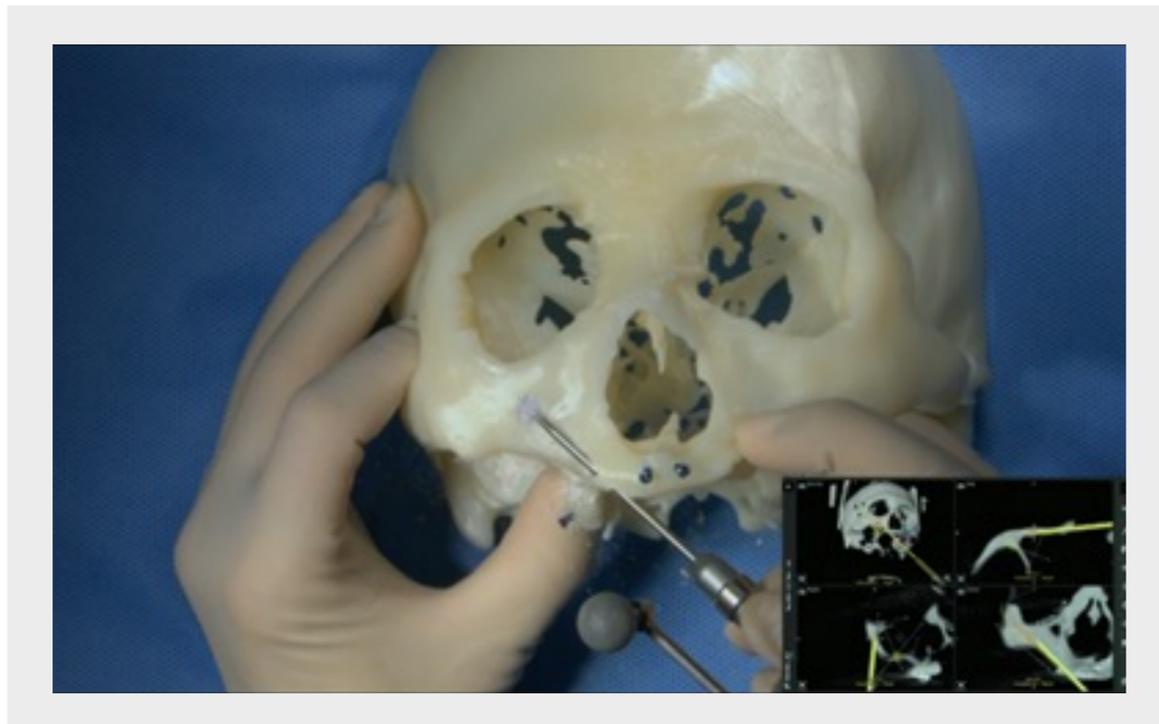
## PREPARAZIONE DELL'OSTEOTOMIA

### Estensione dell'osteotomia



Successivamente è stata utilizzata una fresa a rosetta per allargare il punto di accesso dell'impianto e l'osteotomia.

L'esatto percorso e la posizione della fresa sono stati visualizzati sullo schermo in tempo reale e verificati rispetto alla traiettoria dell'osteotomia pianificata simultaneamente alla procedura di fresatura.

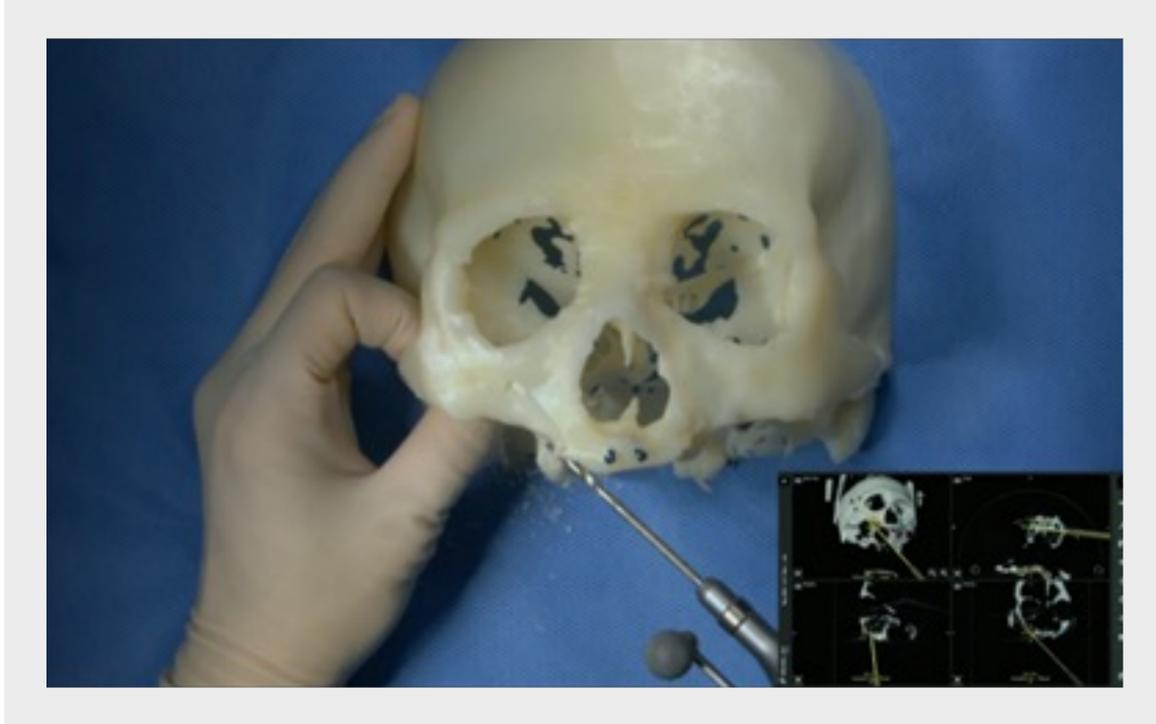


L'osteotomia fino al fondo dell'osso zigomatico è stata preparata usando la fresa a rosetta.

L'osteotomia è stata preparata secondo il piano riorientando la fresa quando si discostava dalla traiettoria pianificata.

## PREPARAZIONE DELL'OSTEOTOMIA

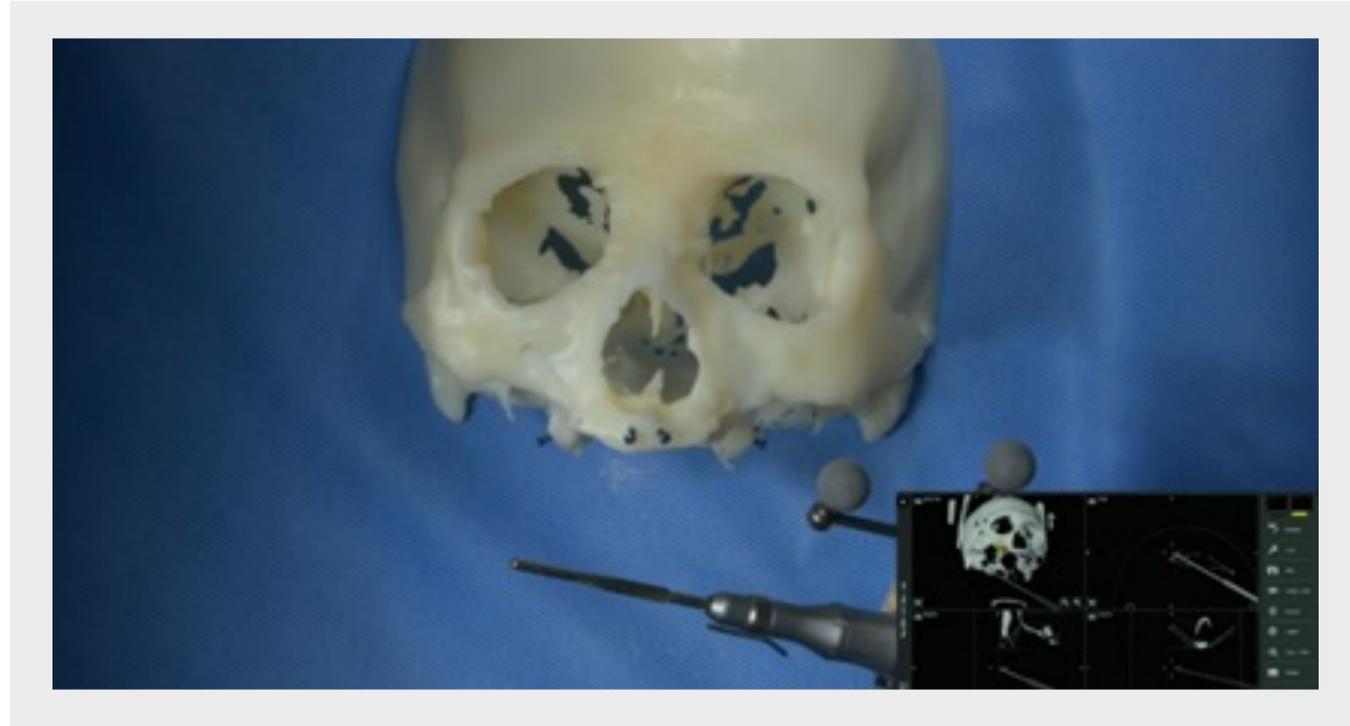
### Osteotomia zigomatica



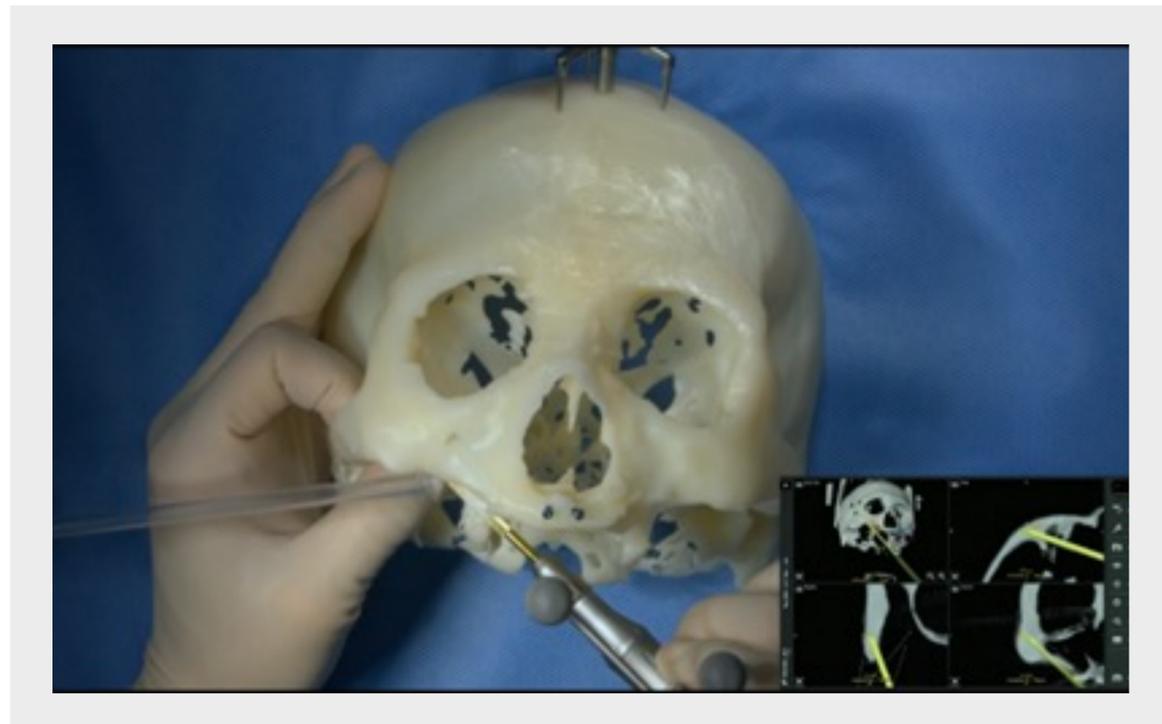
L'osteotomia zigomatica è stata preparata utilizzando la fresa a spirale 2,9. La traiettoria di fresatura era costantemente monitorata sullo schermo, permettendo di controllare il percorso esatto e la profondità dell'osteotomia. Le traiettorie sono state attentamente pianificate e controllate per una stabilità primaria ottimale dell'impianto rispettando un margine di sicurezza di 2-3 mm rispetto alle strutture anatomiche critiche.<sup>2</sup>

## PREPARAZIONE DELL'OSTEOTOMIA

### Osteotomia zigomatica



Il passaggio dell'osteotomia posteriore attraverso la cresta alveolare e l'osso del seno sono stati ampliati per accogliere l'impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Flat. La fresa a spirale da 3,5 mm è stata utilizzata per il stesse percorso dell'osteotomia anteriore per inserire l'impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round. La calibrazione è stata ripetuta per ogni cambio di fresa.

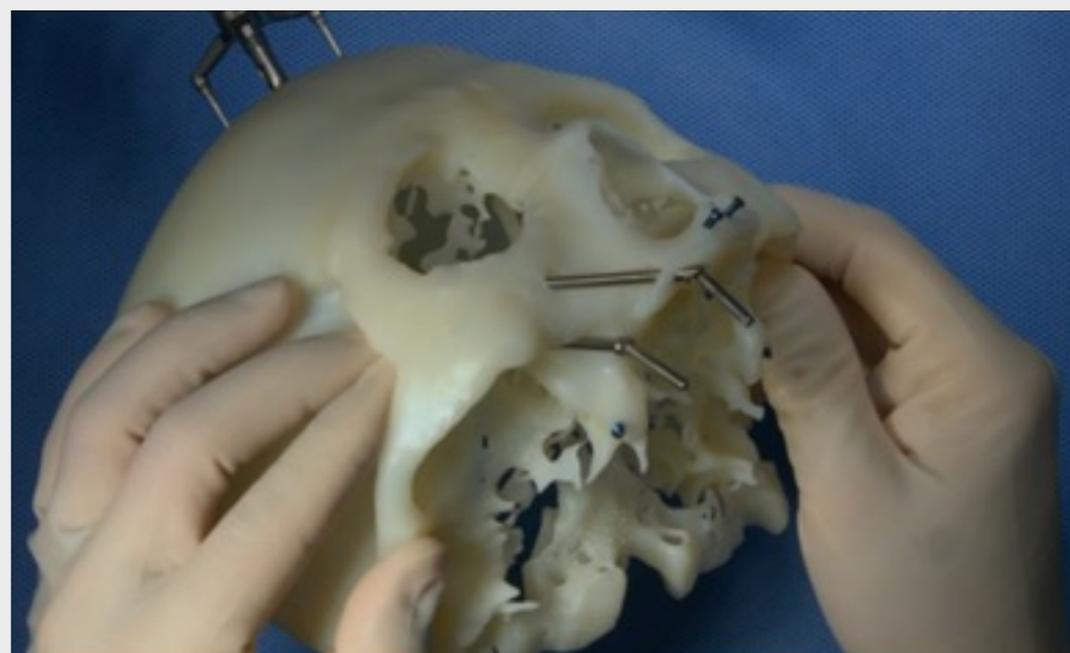
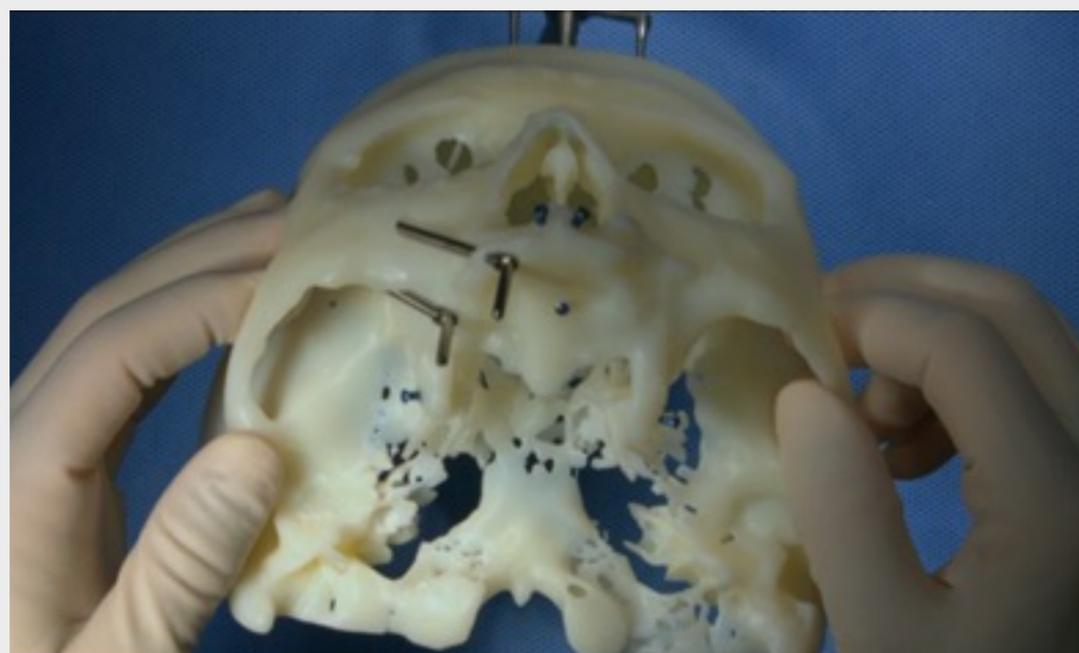


## PREPARAZIONE DELL'OSTEOTOMIA

### Verifica dell'osteotomia

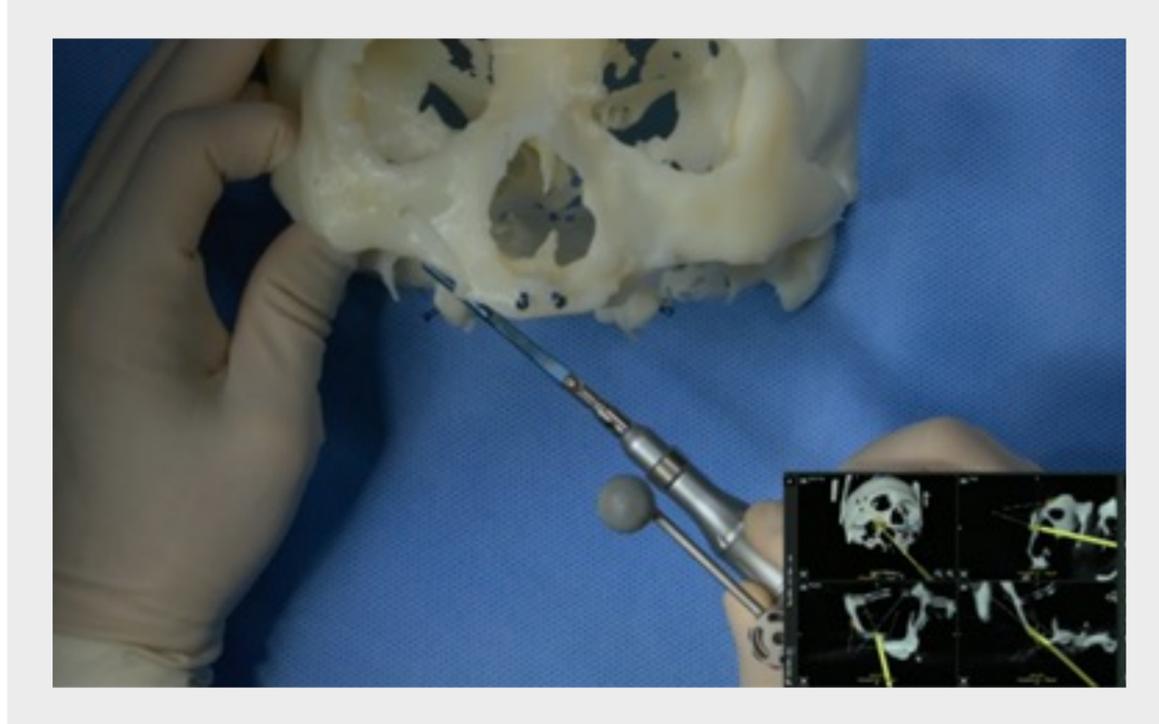


Dopo la preparazione del letto implantare, la lunghezza del percorso di fre-satura è stata verificata con il misuratore di profondità. Successivamente, l'angolazione dell'impianto è stata verificata utilizzando impianti di prova. Nell'esperienza dell'autore, l'applicazione della chirurgia navigata si traduce generalmente in un trasferimento molto accurato del piano preoperatorio al paziente.

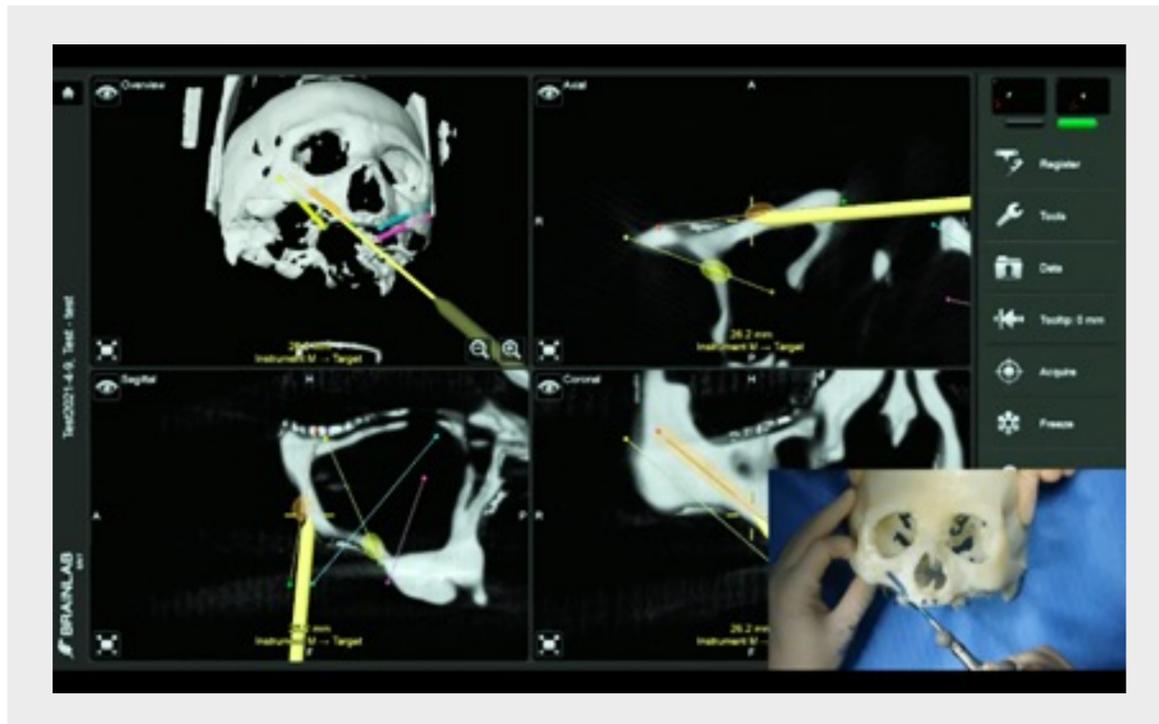


# INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI ZIGOMATICI

## Inserimento navigato



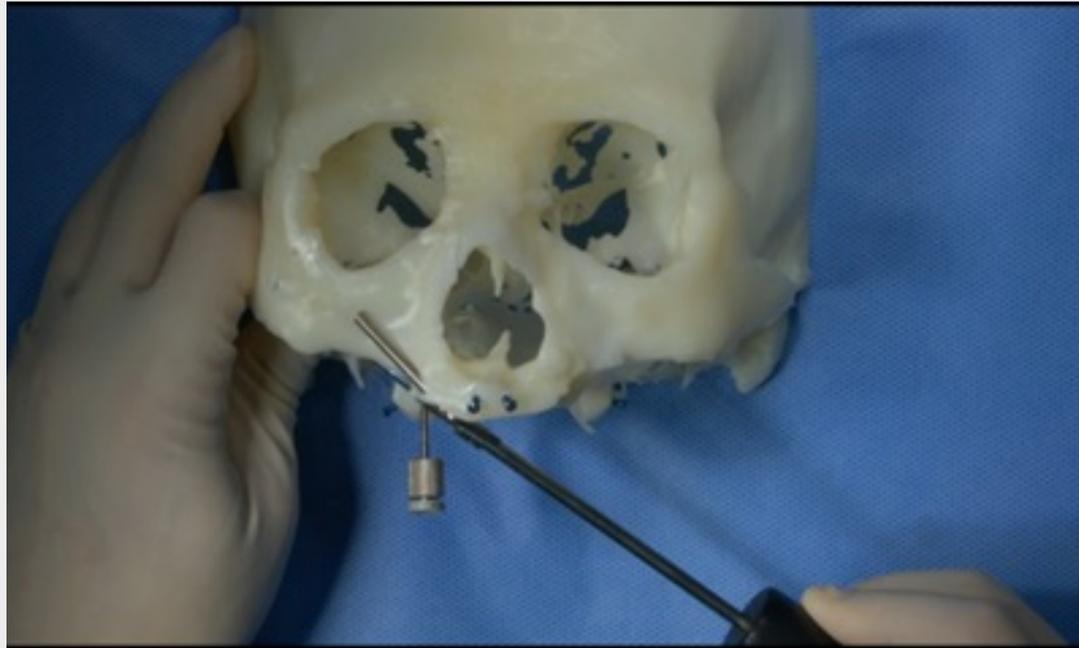
L'inserimento dell'impianto zigomatico è stato eseguito utilizzando il manipolo guidato da navigazione.



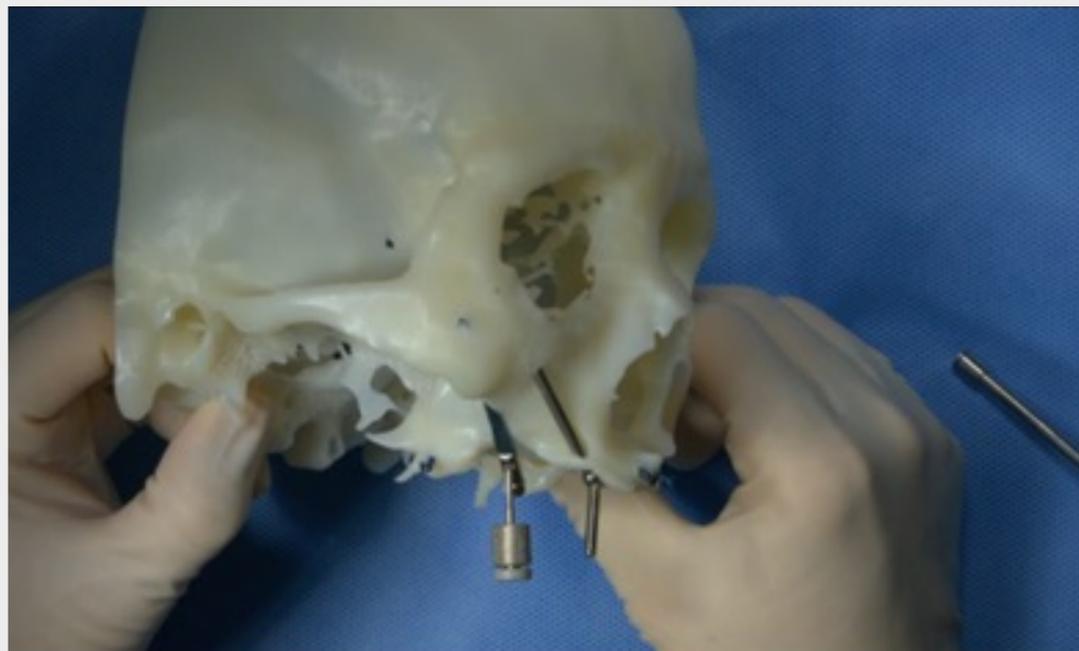
Il processo di inserimento è stato seguito sullo schermo e in tempo reale fino a quando l'apice dell'impianto ha raggiunto il punto di uscita nell'osso zigomatico.

# INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI ZIGOMATICI

## Orientamento della piattaforma protesica

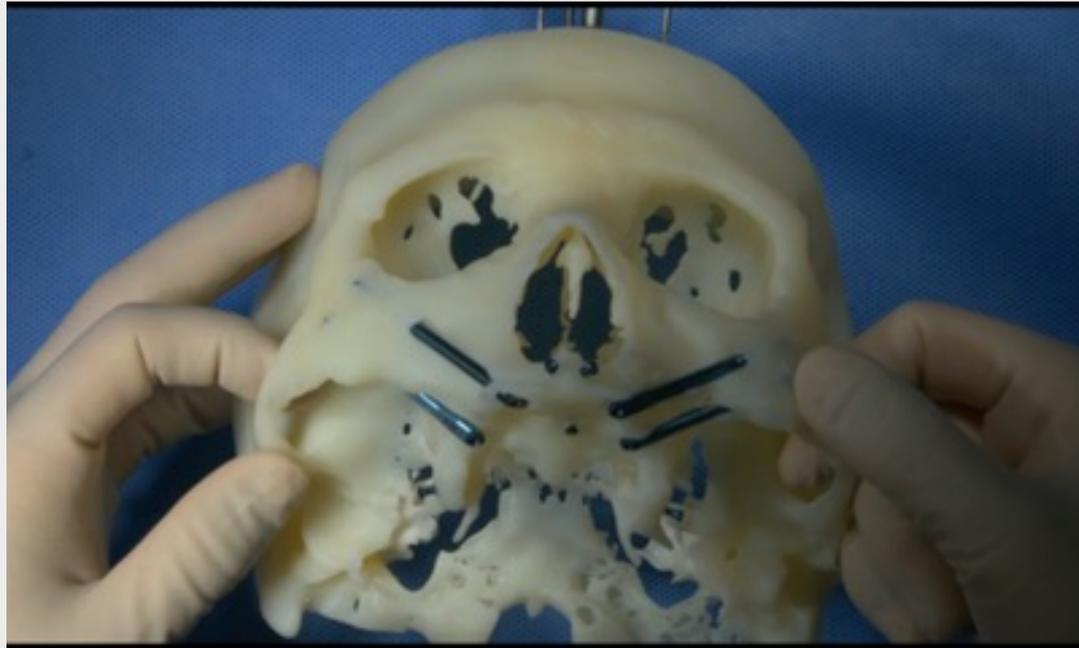


L'angolazione della piattaforma implantare e la connessione protesica sono state regolate con lo strumento manuale usando il cacciavite.



## VALUTAZIONE DEL TRATTAMENTO

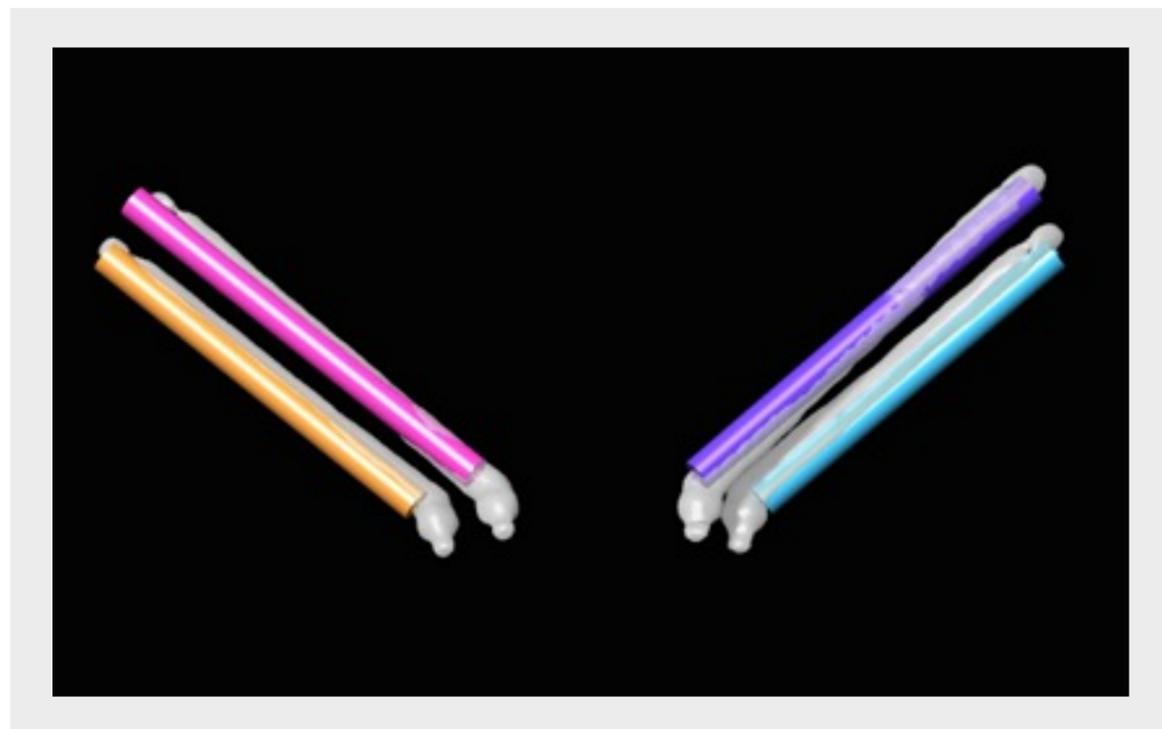
### Valutazione visiva



Sono stati inseriti quattro impianti zigomatici ZAGA™ secondo la pianificazione preoperatoria. Tre impianti zigomatici Straumann®, ZAGA™ Flat e un impianto zigomatico Straumann®, ZAGA™ Round in posizione anteriore destra sono stati distribuiti uniformemente nella cresta alveolare.

## VALUTAZIONE DEL TRATTAMENTO

### Confronto CBCT con il piano



È stata effettuata una scansione CBCT postoperatoria dopo la simulazione dell'intervento e sovrapposta al modello di pianificazione preoperatoria nel software di navigazione. Sono state quantificate le distanze tra le punte dell'impianto apicale e coronale pianificate e misurate. Successivamente, è stata valutata la deviazione angolare tra gli assi longitudinali pianificati e misurati. La precisione è risultata molto soddisfacente.

	ERRORE PUNTO DI ACCESSO (MM)	ERRORE PUNTO DI ARRIVO (MM)	ERRORE ANGOLARE
Mesiale sinistro	0,8	1,5	2,4
Distale sinistro	0,7	1,6	2,9
Mesiale destro	0,9	1,8	2,5
Distale destro	0,8	1,1	2,6

## PUNTI CHIAVE

---

A causa della limitata larghezza dell'osso e della complessità anatomica dell'osso zigomatico, è difficile per i medici inserire gli impianti zigomatici. Le guide chirurgiche statiche hanno dimostrato di essere inefficaci nell'inserimento degli impianti zigomatici, mentre la navigazione dinamica ha dimostrato di essere una tecnica affidabile e accurata.

Nel protocollo di inserimento Quad Zygoma, il rischio potenziale di complicanze chirurgiche può essere minimizzato dalla navigazione. Tuttavia, possono verificarsi errori nella navigazione che devono essere presi in considerazione dal chirurgo responsabile. La registrazione del modello del paziente e del campo chirurgico può essere considerata una fase chiave dell'inserimento navigato di impianti zigomatici. Le configurazioni ottimali dei marcatori fiduciali sono cruciali per massimizzare l'accuratezza dell'inserimento degli impianti zigomatici.

---

### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI DA RICORDARE

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](http://www.straumann.com)

© Institut Straumann AG, 2022. Tutti i diritti riservati.

Straumann® e/o altri marchi commerciali e loghi di Straumann citati nel presente documento sono marchi commerciali o marchi commerciali registrati di Straumann Holding AG e/o delle sue affiliate.

490.727/it/B/00 03/22