

NUOVO FLAT DESIGN IN IMPLANTOLOGIA ZIGOMATICA: CASE SERIES

L'implantologia zigomatica si è dimostrata affidabile nel tempo e costituisce un'efficace alternativa alle ricostruzioni ossee nei casi di gravi atrofie. Il ricorso a questa tecnica consente di ridurre sia i tempi di riabilitazione sia i costi di natura biologica ed economica, permettendo di eseguire gli interventi in sedazione cosciente. Nei seguenti case report, due pazienti, rispettivamente con edentulia completa del mascellare superiore e della porzione posteriore del I quadrante, sono stati riabilitati mediante impianti flat design, una nuova tipologia implantare con design caratterizzato da una superficie piatta a livello vestibolare sul corpo della fixture, atta a favorire una migliore espressione dei tessuti molli e a contenere il rischio di decubito. In entrambi i casi, a poche ore di distanza dall'intervento, è stata avvitata una protesi provvisoria per il carico immediato

NEW FLAT DESIGN IN ZYGOMATIC IMPLANTOLOGY: CASE SERIES

**Andrea Enrico Borgonovo¹, Simone Galbiati¹,
Francesco Bruno², Gianpaolo Di Donato¹,
Roberto Sbrocco², Fabio Faustini³**

¹Reparto Universitario di Estetica Dentale, Università degli Studi di Milano, Istituto Stomatologico Italiano, Milano

²Libero professionista, Roma

³Libero professionista, Castelvetro Piacentino (Piacenza)

Corrispondenza: simone.galbiati92@gmail.com

L'implantologia zigomatica, dalla sua introduzione nel panorama clinico negli Anni 70 con Linkow a oggi, ha conosciuto una graduale trasformazione che ha interessato sia gli aspetti meramente chirurgici, come la tecnica operatoria e le indicazioni al suo utilizzo, sia le caratteristiche tecniche delle fixture con l'evoluzione del design implantare¹.

Focalizzando l'attenzione sulle indicazioni all'utilizzo dell'implantologia zigomatica, è opportuno notare come queste non siano sostanzialmente variate, nel corso degli anni, per le riabilitazioni full arch.

Tale procedura, infatti, viene indicata per la riabilitazione di mascellari superiori completamente edentuli affetti da atrofia estrema delle basi ossee, ricorrendo, a seconda dell'anatomia e della disponibilità ossea nella premaxilla, a una tecnica Hybrid o Quad.

Nel primo caso la protesi viene realizzata su un impianto zigomatico per lato e con almeno due impianti tradizionali nella regione anteriore del mascellare, mentre la seconda opzione prevede l'inserimento di quattro fixture zigomatiche accompagnate o meno da una tradizionale,

posizionata nella spina nasale con la funzione di rompiforze protesico. Considerando, invece, le riabilitazioni parziali, gli impianti zigomatici erano inizialmente riservati solo a pazienti sottoposti a emimaxillectomia o ad ampie resezioni mascellari per problematiche di natura oncologica, mentre oggi vengono sfruttati con successo anche nel trattamento di mascellari parzialmente edentuli e atrofici nei settori posteriori, evitando così il ricorso a innesti o a procedure di rialzo del seno mascellare.

Per quanto concerne la fase chirurgica, l'originale protocollo di Branemark prevedeva il passaggio del corpo implantare all'interno del seno mascellare, con possibili sequele flogistiche e un'emergenza palatale dell'impianto che rendeva la gestione della componente protesica molto complessa^{2, 3, 4, 5}.

La tecnica attualmente utilizzata, invece, tiene conto della particolare anatomia del corpo del mascellare del singolo paziente ed è basata su un approccio extra o parasinusale, con rispetto della membrana schneideriana, minimo coinvolgimento dello spazio respiratorio e preservazione della sua funzione⁶. Similmente alla tecnica chirurgica, anche la morfologia implantare ha subito profonde

PAROLE CHIAVE

implantologia
zigomatica, design
implantare, chirurgia
orale

KEY WORDS

zygomatic
implantology, implant
design, oral surgery



trasformazioni nel corso degli anni, proprio grazie all'affinamento dell'expertise chirurgico nella realizzazione di questo tipo di riabilitazioni. Gli impianti inizialmente utilizzati presentavano lungo tutto il corpo della fixture, dall'apice al collo, una superficie filettata spesso anche sottoposta a trattamenti di sabbiatura e mordenatura per modificare la microgeometria superficiale. Si è poi passati all'impiego di impianti con superficie filettata e attiva limitatamente alla porzione apicale della fixture e corpo implantare liscio per migliorare la gestione dei tessuti molli perimplantari, aspetto non secondario nelle riabilitazioni protesiche su impianti e in particolare modo nell'implantologia zigomatica, in quanto le mucose interessate si estendono dalla cresta alveolare fino alla regione geniena.

La recente introduzione di un nuovo design ha comportato un ulteriore miglioramento in questa direzione. Il corpo implantare, precedentemente di forma cilindrica, presenta ora una superficie piatta (da cui prende il nome di flat design) che deve essere rivolta in direzione vestibolare durante l'inserimento, al fine di ridurre il rischio di decubito dei tessuti molli.

Anche la testa implantare a livello della connessione per la successiva riabilitazione protesica ha subito trasformazioni nel corso del tempo.

Pur rimanendo disponibile in commercio l'impianto a

testa piatta con connessione interna che necessita di un abutment a diverse angolazioni per correggere la naturale inclinazione della fixture, vengono sempre più utilizzati dai clinici impianti monofasici con testa preangolata a 45° o a 55° a seconda della fixture prescelta in base all'anatomia del paziente. Scopo del presente lavoro è presentare due casi clinici realizzati mediante un nuovo tipo di impianto zigomatico con morfologia piatta e testa preangolata a 52,5°.

CASO CLINICO 1

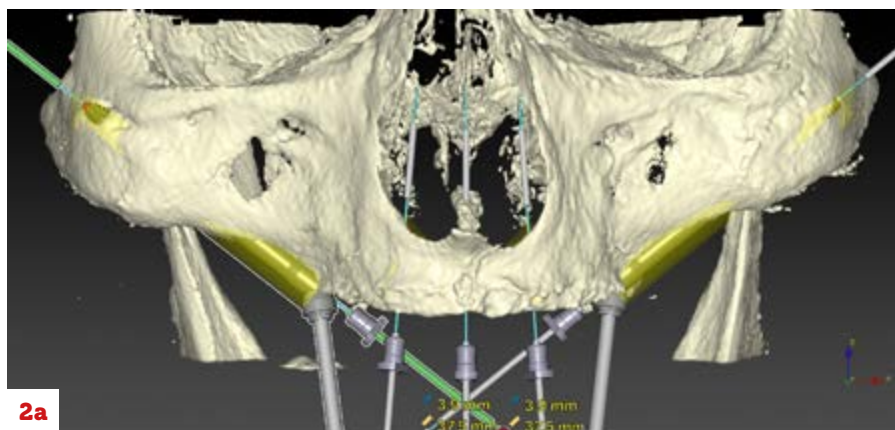
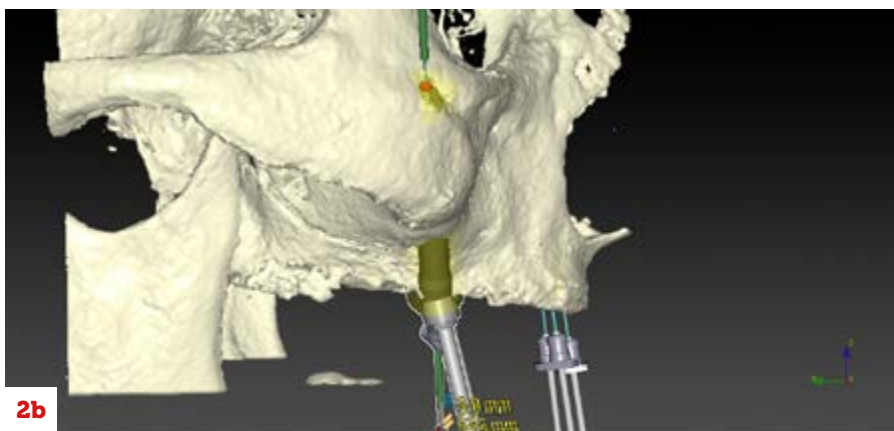
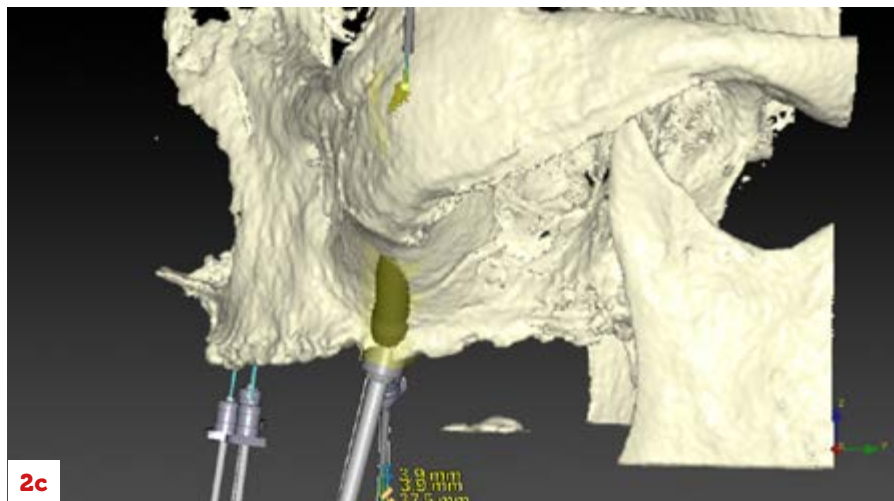
Valutazione pre-operatoria

Una paziente di sesso femminile, 63 anni, in stato di buona salute generale, è giunta alla nostra osservazione presentando la necessità di riabilitare l'edentulia totale dell'arcata mascellare superiore.

È stata effettuata una valutazione preliminare sia clinica sia radiografica grazie all'acquisizione di un'ortopantomografia, da cui è stato possibile rilevare la quantità di osso riassorbito e la condizione relativa all'arcata inferiore, in cui si è osservata la presenza di trattamenti protesici pregressi, oltre a un riassorbimento osseo orizzontale sugli elementi residui (Figura 1).

Per quanto riguarda il settore anteriore superiore (secondo sestante) la cresta ossea risultava di altezza

1. Ortopantomografia


2a

2b

2c

2 a, b, c. Diverse proiezioni dell'immagine 3D in cui è stato simulato l'inserimento degli impianti per deciderne il tragitto migliore e scegliere le dimensioni adatte per ciascuna fixture

sufficiente per poter inserire impianti tradizionali, mentre nei settori posteriori l'atrofia causata dal riassorbimento osseo era complicata dal conseguente aumento di pneumatizzazione del seno mascellare. Si è deciso pertanto di riabilitare l'arcata superiore mediante l'inserimento di un impianto zigmatico per lato e di tre impianti tradizionali nella regione della premaxilla.

Pianificazione chirurgica

La fase successiva del lavoro ha previsto l'esecuzione di una CBCT in modo da poter osservare nelle tre dimensioni dello spazio le creste alveolari edentule e l'arcata zigomatica.

Inoltre, importando il file DICOM acquisito in un software dedicato per l'elaborazione delle immagini 3D e la pianificazione chirurgica, è stato possibile simulare l'inserimento degli impianti e scegliere le fixture più adeguate sia alla conformazione anatomica del mascellare e delle ossa zigomatiche della paziente sia ai relativi volumi ossei disponibili (Figure 2 a, b, c).

Gli impianti prescelti in posizione 1.6 e 2.6 sono fixture zigmatiche Fixo Zygoma con flat design di lunghezza 37,5 mm e di diametro 4 mm (Oxy implant Biomec, Colico, Italia).

Per quanto riguarda invece la zona anteriore è stato deciso di utilizzare tre fixture one piece Fixo (Oxy implant Biomec, Colico, Italia) già dotate di abutment integrato a 0° da inserire nei siti 1.2, 2.1 e 2.3 con lunghezza 10 mm e diametro 3,5 mm.

Fase chirurgica

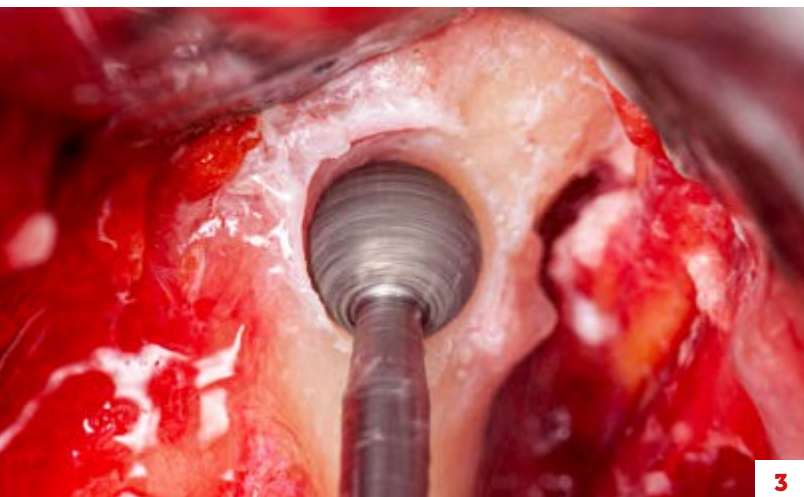
Per consentire l'inserimento degli impianti è stato elevato un lembo mucoperiosteo con un'incisione centrocrestale per tutta la lunghezza della sella edentula, completata distalmente da un'incisione di rilascio vestibolare su entrambi i lati per poter scheletrizzare la parete anteriore del mascellare fino alla faccia inferiore dell'arcata zigomatica di destra e di sinistra.

Terminata questa manovra, sono stati inseriti gli impianti in posizione 1.2, 2.1 e 2.3 come precedentemente pianificato.

Per gli impianti zigmatici, una volta preparato il campo osseo con lo scollamento dei tessuti, seguendo lo schema della tecnica extrasinuziale è stata praticata una corticotomia di minima della parete antero-laterale del seno mascellare, eseguita con fresa diamantata a palla del diametro di circa 4 mm rispettando la membrana sottostante (Figura 3). Il foro è stato poi raccordato con la sede dell'emergenza intraorale dell'impianto utilizzando una fresa cilindrica a superficie zigrinata, a punta atraumatica non lavorante, dello stesso diametro dell'impianto (Figura 4).

La punta conica della fresa si inserisce nel foro di marcatura e, fungendo da fulcro, fornisce un valido punto di appoggio per la preparazione ossea del sito impiantare.

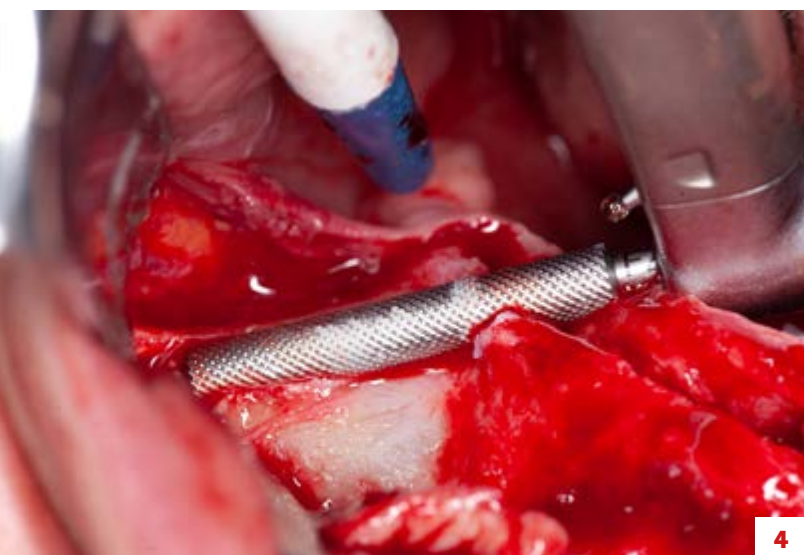
Per non lacerare la mucosa con i passaggi successivi,



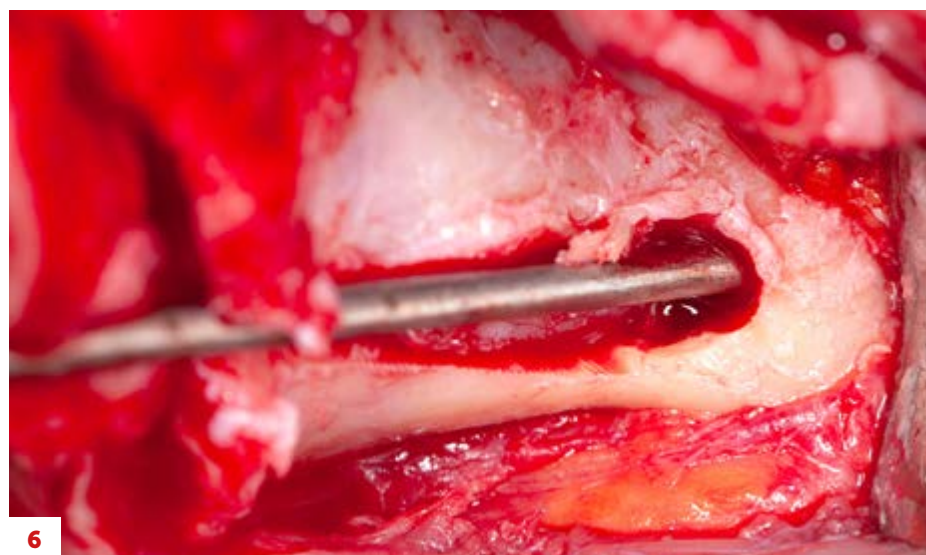
3



5



4



6

3. Punto di marcatura eseguito con fresa a palla sulla parete antero laterale del seno mascellare.
4. Preparazione dell'alloggiamento del corpo implantare nella parete anteriore del mascellare
5. Preparazione del corpo dell'osso zigomatico per l'inserimento dell'impianto
6. Verifica del sito implantare preparato mediante un profondimetro

a questo punto è stato praticato preventivamente un delicato scollamento verso l'interno della membrana di Schneider con uno scollatore da seno mascellare, dal foro di marcatura e lungo la scanalatura di orientamento.

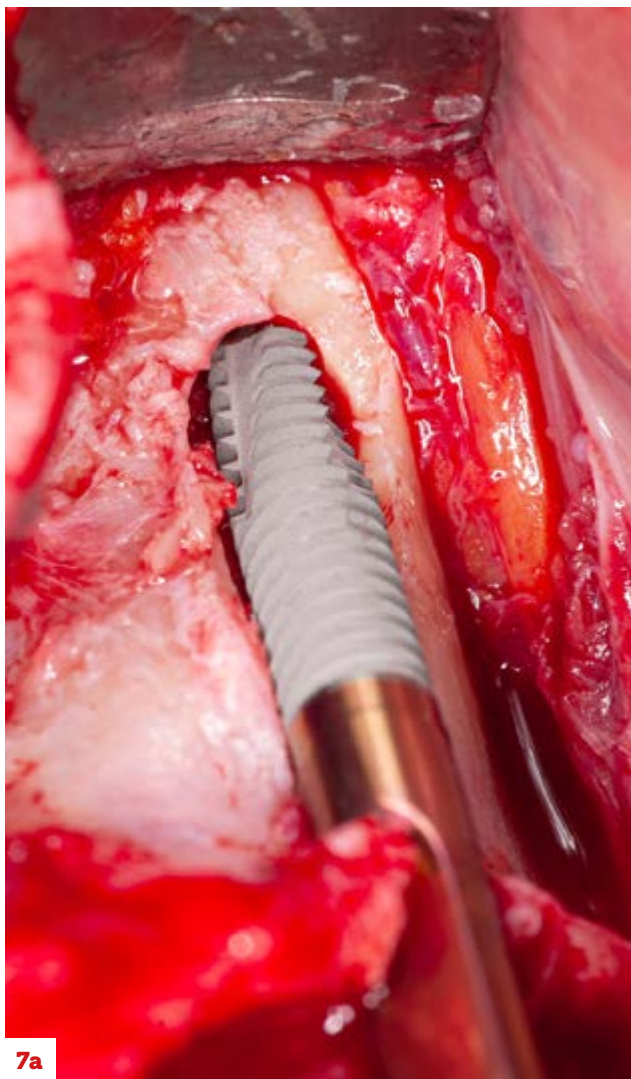
La foratura dello zigomo per l'alloggiamento dell'apice implantare è stata effettuata con una fresa dedicata. Il corpo liscio della fresa presenta lo stesso diametro della scanalatura già realizzata e alloggia con precisione nella sede predisposta ad

accogliere l'impianto e ciò consente la riduzione delle pericolose imprecisioni nella stabilità della fresa dovute alla sua lunghezza e la preparazione chirurgica ne risulta facilitata (Figura 5). A questo punto, dopo aver preparato il sito implantare è stata controllata la profondità e l'inclinazione della preparazione ossea attraverso un profondimetro (Figura 6).

È stato quindi possibile inserire la fixture zigomatica.

Un aspetto particolare che distingue il design di questi nuovi impianti è che il corpo liscio presenta una porzione piatta (flat design) diversa dalla tradizionale forma cilindrica e tale porzione, una volta avvitato l'impianto, deve essere posta in posizione vestibolare.

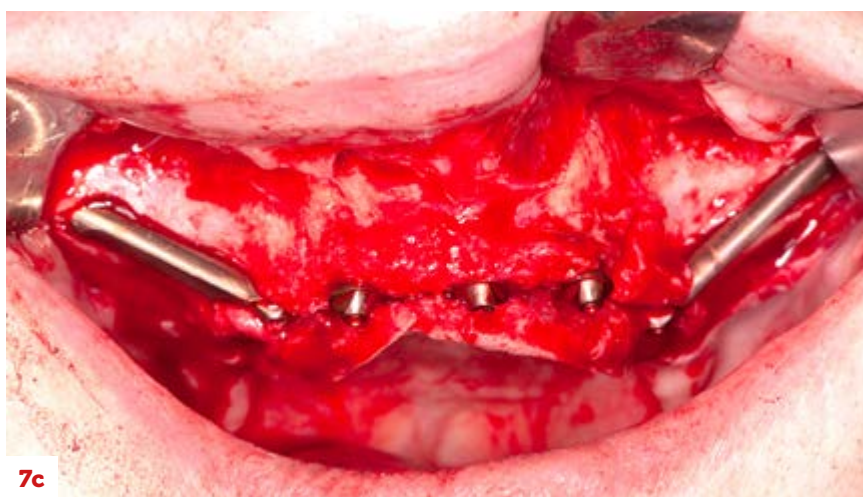
Inoltre, questa nuova tipologia implantare ha una testa preangolata a 52,5° che non rende necessario il ricorso al moncone angolato per la successiva



7a



7b



7c

7. a) Inserimento dell'implianto nel sito preparato all'interno del corpo dell'osso zigomatico. È possibile apprezzare l'apice implantare con morfologia filettata e superficie attiva
 b) Dettaglio del corpo implantare in cui è possibile apprezzare la superficie piatta (da cui prende il nome di flat design) posta in direzione vestibolare e la testa preangolata dell'implianto
 c) Visione d'insieme al termine dell'intervento con tutti gli impianti inseriti

riabilitazione protesica in quanto già corregge la naturale inclinazione della fixture (Figure 7 a, b, c). Su tutte le fixture inserite sono state poi collocate le torrette necessarie per la presa dell'impronta e il confezionamento della protesi provvisoria, avvitata in bocca alla paziente a poche ore di distanza dall'intervento.

È stata infine eseguita una nuova ortopantomografia come controllo post-operatorio. (Figure 8 a, b, c, e Figura 9).

CASO CLINICO 2

Valutazione pre-operatoria

Un uomo di 60 anni, in buono stato di salute generale, è stato inviato alla nostra attenzione presentando un'edentulia parziale in corrispondenza del primo sestante (da 1.8 a 1.4). In questo distretto l'altezza della cresta residua non consentiva l'inserimento di un impianto tradizionale senza il ricorso a tecniche ricostruttive che avrebbero comportato la necessità di eseguire più interventi e l'attesa di un tempo di guarigione più lungo prima di arrivare alla riabilitazione protesica (Figura 10). Si è pertanto optato per una soluzione mista con una fixture zigomatica in posizione 1.7 e una tradizionale in sede 1.4 caricate immediatamente dopo la chirurgia con un provvisorio.

Pianificazione chirurgica

Anche in questo caso la CBCT processata attraverso il



8a



8b

medesimo software di rendering 3D ha permesso di pianificare l'intervento simulando l'inserimento sia della fixture in posizione 1.4 sia l'impianto zigomatico con emergenza in regione 1.7 (Figura 11)

Fase chirurgica

Per consentire l'inserimento degli impianti è stato elevato un lembo mucoperiosteale con una prima incisione di rilascio verticale posta mesialmente all'elemento 1.3, successivamente è stata eseguita un'incisione centrocrestale per tutta la lunghezza della sella edentula, completata distalmente da un'incisione di rilascio vestibolare per poter scheletrizzare la parete anteriore del mascellare fino alla faccia inferiore dell'arcata zigomatica (lo scollamento è stato eseguito partendo dal solco dell'elemento 1.3 per poi dirigersi distalmente sia in senso vestibolare che palatale).

Successivamente alla fase di scollamento è

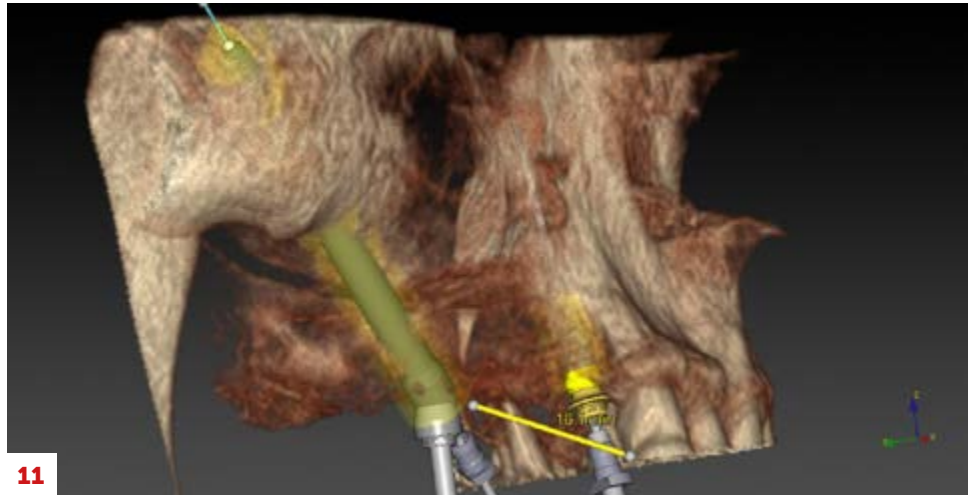


8c

8. a, b, c. Riabilitazione provvisoria, visione extraorale al sorriso, visione intraorale frontale e oclusale
9. Opt di controllo post operatoria



9



- 10. Ritaglio di OPT in cui si osserva l'edentulia del primo sestante con l'atrofia estrema della base ossea e l'iperpneumatizzazione del seno
- 11. Pianificazione 3D dell'intervento mediante software dedicato
- 12. Particolare della preparazione del sito implantare in cui caudalmente al foro di marcatura si osserva il decorso intraosseo dell'arteria alveolo-astrale preventivamente cauterizzata mediante diatermocoagulatore monopolare

stata visualizzata l'arteria alveolo antrale già precedentemente osservata nella CBCT (arteria che decorre nell'ambito dello spessore osseo della parete laterale del seno mascellare ad un'altezza variabile dal pavimento del seno stesso) che è stata preventivamente cauterizzata mediante diatermocoagulatore monopolare.

Terminata questa manovra, è stato subito inserito l'impianto mesiale in posizione 1.4 (Fixo 10 x 3,5 testa 0°, Oxy implant Biomec, Colico, Italia) con

l'ausilio della metodica Sincrest (Meta Technologies, Reggio Emilia, Italia) per ottenere un rialzo del pavimento del seno mascellare in maniera minimamente invasiva in quanto l'altezza della cresta ossea residua risultava essere di 5 mm. È stato poi preparato l'alloggiamento per la fixture zigomatica con la stessa metodica descritta per il caso precedente (Figura 12).

Controllata la profondità e l'inclinazione della preparazione ossea attraverso un profondimetro è stato possibile inserire l'impianto Fixo Zygoma 42,5 x 4 mm (Oxy implant Biomec, Colico, Italia). Terminato l'inserimento dell'impianto è stata posizionata una membrana riassorbibile vestibolarmente all'impianto stesso dove viene a contatto con i tessuti molli della regione malare ed è stata conclusa la fase chirurgica avvitando le torrette per la presa dell'impronta e la realizzazione del provvisorio e la sutura del lembo intorno ad esse.

È stata eseguita un'ortopantomografia di controllo e a distanza di qualche ora dall'intervento è stato consegnato il provvisorio (Figura 13).

A distanza di sei mesi la protesi provvisoria è stata sostituita dal manufatto protesico definitivo realizzato dall'odt. Giovanni Faccin (Figura 14).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONE

Nonostante la nascita dell'implantologia zigomatica si collochi circa 50 anni fa, questa procedura è ritenuta ancora piuttosto giovane da alcuni autori⁶. Solo nell'ultimo decennio, infatti, è aumentata considerevolmente la produzione di lavori scientifici in concomitanza con un maggiore ricorso a questa tecnica e a una rapida evoluzione dei materiali a disposizione.

Il nuovo design che caratterizza gli impianti utilizzati nella realizzazione dei due casi clinici descritti nasce dall'insieme di innovazioni gradualmente introdotte su altre tipologie implantari unendo tali caratteristiche in un unico prodotto che offre, di conseguenza, una serie di vantaggi.

La presenza di una testa preangolata corregge la naturale inclinazione dell'impianto, ma potrebbe rappresentare uno svantaggio dal punto di vista chirurgico, in quanto l'impossibilità di scegliere l'abutment angolato presuppone che la posizione dell'impianto venga rispettata richiedendo, pertanto, skills chirurgiche più elevate.

È possibile, però, far fronte a questa difficoltà tecnica optando per l'ausilio di software di pianificazione tridimensionale che consentono il confezionamento



13. Opt di controllo postoperatoria

di modelli stereolitografici e dime di guida.

La conformazione del passo spira dell'impianto, inoltre, prevede per una rotazione a 360° della fixture un avanzamento di 0,9 mm.

Pertanto, una correzione di pochi gradi determina avanzamenti minimali dell'impianto permettendo una gestione più agevole del caso.

L'assenza di connessione con un abutment apporta anche innegabili benefici come il minor rischio di svitamento dovuto all'azione di carichi laterali.

La maggior solidità della testa implantare, inoltre, consente l'utilizzo di viti di maggior diametro (1,8 mm) nella connessione diretta con la protesi rispetto alle viti normalmente utilizzate in presenza di un abutment angolato (1,4 mm) e ciò permette di avvitare la riabilitazione protesica con un torque più elevato.

In aggiunta, l'integrazione della testa preangolata nel corpo implantare rende, di fatto, la fixture equiparabile agli impianti tradizionali monocomponenti o monofasici in cui l'assenza del microgap a livello della connessione protesica favorisce un minor riassorbimento osseo perimplantare⁷ e un rischio ridotto di contaminazione da parte dei batteri, la cui infiltrazione a livello dei tessuti circostanti all'impianto potrebbe provocare la formazione di comunicazioni oro-antrali nel post-operatorio.

La superficie piatta collocata a livello vestibolare, evoluzione della precedente forma cilindrica del corpo implantare, consente una migliore gestione

14. Riabilitazione definitiva
realizzata a distanza di 6 mesi
dall'intervento



dei tessuti molli perimplantari, riducendo il rischio di decubito e recessione della mucosa alveolare in regione geniena.

Idealmente, la superficie piatta dovrebbe risultare a pari livello della compagine ossea in cui è inserito l'impianto, ma ciò non è sempre possibile, soprattutto in presenza di mascellari con parete laterale concava.

In queste situazioni, però, definite secondo la classificazione di Aparicio⁸ come ZAGA 3 e ZAGA 4, in cui la concavità del mascellare è particolarmente accentuata, il flat design offre un vantaggio maggiore in quanto sussiste un rischio di decubito dei tessuti molli aumentato rispetto alle altre classi anatomiche.

Spostando l'attenzione dalla macro alla micromorfologia implantare, la superficie opposta alla porzione piatta presenta microfilettature per ottenere un miglior ingaggio osseo, ma non tali da favorire adesione batterica come invece accadeva sulle filettature.

Inoltre, la superficie implantare viene sottoposta a un trattamento di anodizzazione, che presenta vantaggi simili alla superficie macchinata nel ridurre l'adesione batterica, ma consente una migliore interazione con i tessuti molli, che vanno a creare un sigillo ottimale nel prevenire la penetrazione dei microrganismi patogeni.

A fronte di una complessità elevata che richiede

un training chirurgico specifico, l'implantologia zigomatica permette il carico immediato⁶ anche in riabilitazioni parziali, riducendo così tempi di trattamento e costi sia economici sia biologici per il paziente, che andrà incontro a meno chirurgie non essendo necessaria alcuna associazione a tecniche rigenerative per le quali devono trascorrere i congrui tempi di guarigione e attecchimento degli innesti.

Il ricorso agli impianti zigomatici rappresenta una valida alternativa alle ricostruzioni ossee nella gestione delle gravi atrofie del mascellare anche in virtù della possibilità di eseguire l'intervento ambulatorialmente alla poltrona con sedazione cosciente, soprattutto nei casi di riabilitazioni settoriali, mentre i prelievi extraorali spesso necessari per le ricostruzioni ossee nei casi di atrofie estreme richiedono l'utilizzo di una sala operatoria dedicata e della narcosi del soggetto candidato alla riabilitazione.

L'implantologia zigomatica ha dato prova di affidabilità nel corso del tempo come dimostrato da diversi studi, ma risultano purtroppo ancora scarsi dati clinici ricavati da trial randomizzati per cui sarebbe opportuno, secondo alcuni Autori, implementare la realizzazione di studi multicentrici e RCT opportunamente disegnati per fornire le migliori indicazioni cliniche evidence based^{6, 9, 10}.

ABSTRACT

L'implantologia zigomatica ha conosciuto un sempre più frequente utilizzo nella pratica clinica per il trattamento delle atrofie estreme del mascellare superiore e ciò ha comportato una rapida evoluzione sia della tecnica chirurgica sia dei materiali dedicati, come l'introduzione di una nuova tipologia implantare che, oltre a coniugare una serie di innovazioni già introdotte su altre fixture, presenta un particolare design caratterizzato da una superficie piatta a livello vestibolare sul corpo della fixture per favorire una migliore espressione dei tessuti molli e contenere il rischio di decubito.

Presentazione dei casi: Due pazienti rispettivamente con edentulia completa del mascellare superiore e della porzione posteriore del I quadrante sono stati riabilitati mediante i nuovi impianti con flat design.

Nel primo caso è stata inserita una fixture zigomatica per lato e tre impianti tradizionali nella regione della premaxilla mentre nel secondo un impianto zigomatico con emergenza in n posizione molare e una fixture in zona 1.4.

In entrambe le situazioni è stata avvitata a poche ore di distanza una protesi provvisoria per il carico immediato che risulta particolarmente indicato in implantologia zigomatica

Conclusione: L'implantologia zigomatica si è dimostrata affidabile nel corso del tempo e rappresenta una valida alternativa alle ricostruzioni ossee nei casi di gravi atrofie riducendo i tempi di riabilitazione e i costi sia di natura biologica sia economica, oltre ad offrire la possibilità di eseguire gli interventi alla poltrona in sedazione cosciente soprattutto per le riabilitazioni parziali.

Zygomatic implantology has experienced an increasing application in clinical practice for the treatment of extreme atrophies of the upper jaw and this has led to a rapid evolution of both the surgical technique and materials, such as the introduction of a new type of implant.

This new model combines a series of innovations already introduced on other fixtures and introduces a particular design characterized by a flat surface at the vestibular level on the body of the fixture to favor a better expression of the soft tissues and contain the risk of decubitus.

Case presentation: Two patients with complete edentulism of the maxilla and the posterior portion of the 1st quadrant respectively were rehabilitated using the new flat design implants. In the first case, a zygomatic fixture per side and three traditional implants were inserted in the premaxilla region while in the second a zygomatic implant with emergence in the molar position and a fixture in zone 1.4 were used.

In both situations, a temporary prosthesis was screwed a few hours apart for immediate loading which is particularly indicated in zygomatic implantology

Conclusion: Zygomatic implantology has proven to be reliable over time and represents a valid alternative to bone reconstructions in cases of severe atrophy, reducing rehabilitation times and both biological and economic costs, as well as offering the possibility of performing the surgery chairside in conscious sedation especially for partial rehabilitations.

BIBLIOGRAFIA

1. Leonard I. Linkow, Raphaël Chérchève. Theories and techniques of oral implantology, Volume 2. C. V. Mosby Company, 1970
2. Brånemark PI, Grondahl K, Öhrnell LO, et al. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: technique and long-term results. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg 2004 38:70-85.
3. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Survival and Complications of Zygomatic Implants: An Updated Systematic Review. J Oral Maxillofac Surg. 2016 Jun 18. pii: S0278-2391(16)30446-3. doi: 10.1016/j.joms.2016.06.166. [Epub ahead of print] Review.
4. Aparicio C, Manresa C, Francisco K et al. Zygomatic implants: indications, techniques and outcomes, and the zygomatic success code. Periodontol 2000. 2014 Oct;66(1):41-58.
5. Branemark PI. Surgery and fixture installation: zygomaticus fixture clinical procedures. 1st ed. Goteborg: Nobel Biocare AB; 1998.
6. Esposito M, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely deficient edentulous maxilla. Cochrane Database Syst Rev 2013 Sep 5;2013(9):CD004151
7. Quirynen M, van Steenberghe D. Bacterial colonization of the internal part of two-stage implants. An in vivo study. Clin Oral Implants Res 1993 Sep;4(3):158-61.
8. Aparicio C. A proposed classification for zygomatic implant patient based on the zygoma anatomy guided approach (ZAGA): a cross-sectional survey. Eur J Oral Implantol. 2011 4(3):269-75.
9. Peñarrocha M, García B, Martí E, Boronat A. Rehabilitation of severely atrophic maxillae with fixed implant-supported prostheses using zygomatic implants placed using the sinus slot technique: clinical report on a series of 21 patients. Int J Oral Maxillofac Implants 2007;22:645-650.
10. 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(2):145-161.