

Chirurgia guidata: indicazioni cliniche e procedure operative

La riabilitazione implanto-protetica di arcate edentule è stata trattata fino ad oggi con protesi fisse come le arcate su travate metalliche tipo Toronto e con protesi rimovibili come le overdenture su barra, su ball o attacchi locator. Attualmente le diverse superfici implantari hanno permesso nuovi protocolli chirurgici, riducendo i tempi di guarigione e mantenendo inalterati i risultati a medio e lungo termine. Uno di questi è rappresentato dalla chirurgia guidata. Scopo di questo lavoro è stato illustrare tale procedura chirurgica, analizzarne tutte le fasi e fornire indicazioni cliniche attraverso la revisione della Letteratura e l'analisi di un caso clinico.

Parole chiave: Chirurgia guidata, Simplant, Pianificazione implantare.

INTRODUZIONE

La riabilitazione implantare di arcate edentule è stata trattata per molti anni con protesi supportate da travate metalliche (tipo Toronto - Brånemark) o con overdenture su barra, mediante l'inserimento di 4-6 impianti allineati in zona interforaminale o nelle selle posteriori delle arcate superiori e protesizzati dopo un tempo di guarigione variabile dai 3 ai 6 mesi¹, con percentuali di successo e di sopravvivenza implantare molto elevati nel tempo^{2,3}. Un'alternativa terapeutica è rappresentata dall'overdenture su ball attachment o attacchi locator, che consiste nel posizionare un numero minimo di 2-4 impianti in regione interforaminale e/o in premaxilla. Tali sistemi ritentivi saranno poi usati per stabilizzare protesi totali ad appoggio mi-

* Libero professionista in Milano.

** Libero professionista in Pandino (Cr).

*** Odontotecnico in Milano.

Indirizzo per la corrispondenza:

Kiraldental
Via Lattanzio, 23 - Milano
E-mail: info@riccardoscarings.com

sto mucoso e implantare⁴. Queste tecniche consentono, mediante l'elevazione di un lembo, l'inserimento degli impianti e la loro protesizzazione con un alto tasso di sopravvivenza sia nella maxilla (tra il 93 e il 99,2% con un follow-up di 1-5 anni) che nella mandibola (93,2-100% con 1-5 anni di follow-up)⁵⁻⁹.

Le attuali superfici implantari hanno permesso di semplificare il trattamento chirurgico-implantare riducendo notevolmente i tempi di guarigione e mantenendo inalterati i risultati a medio e lungo termine con notevole beneficio per il paziente^{10,11}. I cambiamenti macro-strutturali, le diverse connessioni, le micro e le nano strutture superficiali dei diversi impianti sono stati i temi di sviluppo più innovativi degli ultimi 15 anni, caratterizzando un radicale cambiamento nell'approccio chirurgico-protesico¹⁰. Tutto ciò ha permesso di spingere sempre più verso un carico precoce, sovvertendo la comparabilità scientifica dei precedenti risultati clinici svolti su superfici lisce o con trattamento per addizione, orientando così le scelte cliniche verso il carico immediato^{12,13}. Negli ultimi anni, grazie allo sviluppo di software dedicati alla progettazione implantare associati a tecniche radiologiche dedicate (Cone Beam) mirate all'acquisizione del volume globale con una minor emissione di dose radiogena, si è visto lo sviluppo di un nuovo approc-

cio chirurgico¹⁴⁻¹⁸. Tale approccio prevede la realizzazione di un'indagine radiografica mediante TC previa realizzazione di un'apposita dima radiologica, l'elaborazione dei dati raccolti, la pianificazione chirurgica attraverso un software dedicato e la realizzazione di dime chirurgiche specifiche con l'inserimento di un variabile numero di impianti a seconda della tecnica chirurgica che si andrà ad adottare¹⁶. Uno di questi protocolli prevede la pianificazione chirurgica con il sistema SimPlant® (Materialise Dental), un software aperto a tutte le piattaforme implantari. Tale software offre la possibilità di scegliere tra tre tipologie di dima chirurgica, ad appoggio osseo, mucoso o misto dentale-mucoso. La scelta della tecnica chirurgica dovrà essere effettuata nella fase preliminare di studio sulla base delle diverse scelte terapeutiche e delle condizioni ossee^{17,18}.

CASO CLINICO

Il paziente B G, maschio di anni 60, iperteso in farmacoterapia, non fumatore, portatore di protesi totali, giunge alla nostra osservazione richiedendo una riabilitazione implanto-protesica di entrambe le arcate. L'esame clinico evidenzia un'edentulia totale nell'arcata superiore, mentre nell'arcata inferiore permangono i due canini, seppur pa-



Fig. 1 Esame clinico del paziente evidenzia edentulia superiore e elementi 33-43 parodontalmente compromessi da estrarre.



Fig. 2 Protocollo della doppia scansione: le protesi rimovibili del paziente vengono ribasate e sono fissate sulle flange almeno 3 sfere radiopache per quadrante.

rodontalmente compromessi (Fig. 1). Si esegue una TC Cone Beam utilizzando le protesi del paziente come dime radiologiche con il protocollo della doppia scansione (Fig. 2) e si procede poi alla progettazione implantare di entrambe le arcate mediante l'utilizzo del software Materialise SimPlant®. Il progetto protesico prevedeva l'inserimento di 4 impianti nell'arcata superiore e l'estrazione degli elementi dentali residui con simultaneo inserimento 4 impianti nell'arcata inferiore (Fig. 3). Sono state quindi realizzate 2 dime ad appoggio mucoso (Figg. 4 a,b). Durante la procedura chirurgica, in anestesia locale, vengono per prima cosa provate e stabilizzate le dime chirurgiche. La stabilità

della dima in bocca è forse la variabile più importante poiché essa può variare di molto la posizione finale delle fixture se non risulta stabilizzata nella posizione corretta. La stabilità della dima dipende direttamente dalla stabilità della protesi iniziale o della dima radiologica, in quanto il software disegna la dima chirurgica sulla loro forma. La precisione della dima radiologica è quindi di fondamentale importanza soprattutto se viene utilizzata la procedura della doppia scansione. È inoltre opportuno eseguire una ribasatura della protesi scaricando la base in modo tale da evitare la formazione di decubiti o compressioni. Tale procedura dev'essere effettuata prima dell'esecuzione

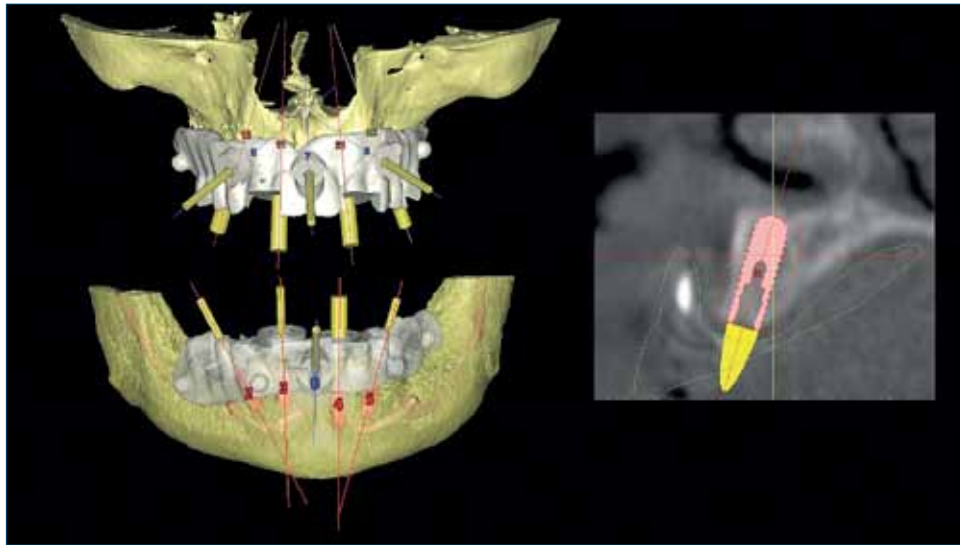


Fig. 3 Progettazione implantare di entrambe le arcate. Per ogni sito implantare è possibile valutare in qualunque momento la corretta posizione nell'osso e l'emergenza del moncone protesico.



Figg. 4a,b Dime chirurgiche ad appoggio mucoso. Per evitare errori di posizionamento è opportuno utilizzare la protesi antagonista come guida di posizionamento (a), consentendo così di fissare la dima con le viti di fissazione nella posizione corretta (b).

dell'indagine radiografica andando così a riempire gli spazi vuoti tra la dima e la muccosa, generando un miglior contatto e riducendo ulteriormente i problemi di imprecisione nella fase realizzativa della dima chirurgica e della sua successiva stabilizzazione in bocca. Utile ai fini di un corretto alloggiamento della dima durante la fase di inserimento delle viti di osteosintesi è la realizzazione di un gip di masticazione che la stabilizzi in occlusione con l'arcata antagonista (Figg. 4a,b). Nell'arcata inferiore sono stati posizionati 4 impianti Bone Level (Straumann, Milano) 4,1; 3 da 10 e 1 da 12 mm. Gli impianti in posizione 32 e 42 sono stati posizionati paralleli fra loro mentre gli impianti in posizione 35 e 45 inclinati distalmente con un angolo di 25 gradi. Nell'arcata superiore sono stati inseriti 4 Bone Level, in posizione 11 e 21 di diametro 4,1 e lunghezza 10 e 12 mm, paralleli fra loro; in posizione 15 un BL da 4,1 a 14 mm

e in posizione 25 un BL da 3,3 a 12 mm, entrambi con un'inclinazione distale di 25 gradi (Figg. 5-8). Nella medesima seduta sono state riabilite entrambe le arcate con protesi provvisorie in resina acrilica confezionate su cappette in polimero calcinabile di produzione industriale avvitate sulla piattaforma dei monconi Multibase conici e angolati a 25° montati sugli impianti distali posizionati appositamente inclinati per sfruttare appieno la disponibilità ossea e la migliore stabilità primaria (Figg. 9-14). Il decorso postoperatorio è risultato privo di complicanze. A 6 mesi dalla fase chirurgica si è provveduto alla protesizzazione definitiva di entrambe le arcate (Figg. 15-18). Nella fase realizzativa della protesi definitiva sono state realizzate delle nuove impronte per poter ottimizzare e replicare il condizionamento dei tessuti periimplantare e osseo nell'inferiore in sede di estrazione dentale. Il posizionamento



Fig. 5 Dima chirurgica in posizione.



Fig. 6 Nel settori posteriori l'accesso può risultare difficoltoso, è necessario quindi mantenere una posizione di lavoro corretta.



Fig. 7 Visione occlusale a preparazione dei siti implantari ultimata.



Fig. 8 Impianti inseriti in entrambe le arcate.

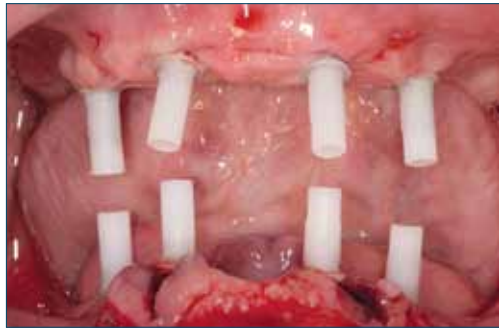


Fig. 9 Cappette in polimero calcinabile montate su monconi multibase.



Fig. 10 Cappette fissate alla protesi del paziente.



Fig. 11,12 Riabilitazione protesica provvisoria.



Fig. 13,14 Protesi provvisorie avvitate nella stessa giornata della fase chirurgica.



Fig. 15,16 Prove di laboratorio durante la realizzazione del manufatto protesico definitivo.





Figg. 17,18 Protesi definitiva.



Fig. 19 Confronto radiografico a tempo zero e a 16 mesi dalla fase chirurgica.

degli analoghi è stato confrontato con le precedenti posizioni acquisite al momento chirurgico, trasferendo dei jig in acrilato realizzati con tecnica CAD/CAM prima della relativa realizzazione delle strutture metalliche in cromo-cobalto. In questo modo si è potuto valutare la sovrapponibilità delle due impronte e dopo le prove cliniche di tensione (prova di Sheffield) e le funzionalizzazioni si è provveduto all'utilizzo di denti Phonares NHC (Ivoclar, Naturno, BZ), di composito nanoibrido. Il follow-up a 16 mesi mostra un'ottima integrazione delle fixture e dei restauri protesici e una piena soddisfazione funzionale ed estetica da parte del paziente (Fig. 19). In tale periodo di controllo non si sono verificati problemi di allentamento delle viti di fissazione degli abutment e/o di rottura delle strutture di supporto ed estetiche sia nel provvisorio che nel definitivo.

DISCUSSIONE

Questa tecnica chirurgica, come illustrato nel caso clinico, consente una corretta riabilitazione implantare in casi complessi con un ridotto trauma chirurgico e una maggiore compliance da parte del paziente. Ai grandi vantaggi derivanti dall'utilizzo di questa tecnica devono però necessariamente corrispondere dei risultati clinici ottimali, verificando che la progettazione virtuale e la conseguente fase chirurgica garantiscano una posizione implantare finale fedele alla progettazione, nel rispetto delle strutture anatomiche. Jung e Coll. nel 2009 hanno condotto una revisione della Letteratura per indagare la precisione e l'outcome clinico di questa procedura chirurgica, includendo 13 studi clinici e 19 studi relativi alla precisione della pianificazione¹⁹. L'analisi ha rivelato una variazione media tra il punto più coronale dell'impianto pianificato e realmente inserito di 0,74 mm (massimo 4,5) e di 0,85 mm (massimo 7,1) all'apice. Nei 506 impianti considerati, il tasso di fallimento è stato di 3,36% dopo un periodo di osservazione di

almeno 12 mesi. Nel 4,6% dei casi sono state riscontrate complicanze intraoperatorie tra cui una limitata distanza interocclusale che impediva l'inserimento guidato degli impianti, una limitata stabilità primaria degli impianti o la necessità di eseguire procedure di rigenerazione ossea superiori al previsto¹⁹. Arisan e Coll. hanno analizzato i risultati ottenuti attraverso due differenti tipi di guide sterolitografiche (Aytasarim e SimPlant®)²⁰. Sono stati inclusi in questo lavoro 54 pazienti, ai quali sono state eseguite 60 riabilitazioni mediante l'inserimento di 294 impianti. In particolare, 32 riabilitazioni sono state pianificate mediante la metodica SimPlant®, di cui 10 ad appoggio osseo, 11 ad appoggio dentale e 11 ad appoggio mucoso. Gli Autori hanno poi confrontato mediante l'utilizzo di un apposito software la posizione implantare identificata durante la progettazione e quella realmente presente dopo la fase chirurgica. Per ogni coppia d'impianti è stato identificato l'asse implantare e quantificato l'angolo tra i due assi e la distanza lineare tra gli assi alla spalla e all'apice dell'impianto. I risultati ottenuti hanno dimostrato una variazione della posizione tra gli impianti progettati e gli impianti inseriti maggiore nei casi a supporto osseo, minore in quelli a supporto dentale e minima in quelli a supporto mucoso. Gli Autori però concludono che le variabili in gioco sono comunque molteplici e che l'ottenimento di risultati ottimali è possibile intervenendo e migliorando ogni singola variabile. In particolare, le variabili in grado di modificare il risultato finale sono: la scansione CT/CB, la progettazione tramite software, la costruzione della dima chirurgica, la fase chirurgica e la fase protesica²⁰.

CONCLUSIONI

La chirurgia guidata appare attualmente una valida procedura clinica, nonché un valido aiuto per il chirurgo in fase di progettazione. La facilità di inserimento è ingannevo-

le, serve pertanto una consolidata capacità chirurgica e un'affinata valutazione e conoscenza clinica per poter eseguire delle adeguate progettazioni impianto-protesiche. La stabilità della dima chirurgica appare essere il fattore determinante nel mantenimento della precisione della pianificazione chirurgica, non bisogna trascurare che l'acquisizione radiologica è un momento delicato in cui non possiamo intervenire direttamente, serve pertanto una conoscenza tecnica da parte del radiologo al fine di poter stabilire se la posizione della dima radiologica è dovutamente posizionata. L'utilizzo di viti di fissazione e di un appropriato kit chirurgico relativo agli impianti utilizzati aiutano maggiormente il raggiungimento del successo clinico.

BIBLIOGRAFIA

1. Brånemark et al. Osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl* 1977;16:1-132.
2. Astrand et al. Implant treatment of patients with edentulous jaws: a 20-year follow-up. *Clin Impl Dent Relat Res*, 2008 Dec;10(4):207-17.
3. Ekelund et al. Implant treatment in the edentulous mandible: a prospective study on Branemark System Implants over more than 20 years. *Int J Prosthodont* 2003;16: 602-608.
4. Kawai Y, Taylor JA. Effect of loading time on the success of complete mandibular titanium implant retained overdentures: a systematic review. *Clin Oral Impl Res* 2007;18:399-408.
5. Engquist B et al. Simplified methods of implant treatment in the edentulous lower jaw: a 3 year follow-up report of a controller prospective study of one stage versus two stage surgery and early loading. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7:95-104.
6. Chee W, Jivraj S. Efficiency of immediately loaded mandibular full-arch implant restorations. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:52-56.
7. Cooper LF et al. Immediate mandibular rehabilitation with endosseous implant placement and loading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:517-25.
8. Jaffin RA et al. Immediate loading of dental implants in the completely edentulous maxilla: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:721-30.
9. Ostman PO et al. Direct implant loading in the edentulous maxilla using a bone density-adapted surgical protocol and primary implant stability criteria for inclusion. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005; 7 Supp 1:S60-69.
10. Vandeweghe S. (2010) Factors affecting bone remodeling around surface modified southern implants. PhD Thesis. Department of Periodontology and Oral Implantology, 180. Ghent: Ghent University. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2010 Oct 26. doi: 10.1111

11. Degidi M, Piattelli A, Shibli JA, Perrotti V, Iezzi G. Bone formation around immediately loaded and submerged dental implants with a modified sandblasted and acid-etched surface after 4 and 8 weeks: a human histologic and histomorphometric analysis. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 2009;24:896-901.
12. Krump JL, Barnett BG. The immediate implant: a treatment alternative. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 1991;6:19-23.
13. Ghanavati F, Shayegh SS, Rahimi H, Sharifi D, Ghanavati F, Khalessheh N, Eslami B. The effects of loading time on osseointegration and new bone formation around dental implants: a histologic and histomorphometric study in dogs. *Journal of Periodontology* 2006;77:1701-1707.
14. Malò P et al. "All-on-4" immediate-function concept with Branemark System implants for completely edentulous maxilla: a 1-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7 Suppl 1:S88-94.
15. Aparicio C et al. Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: a clinical, radiologic and periotest study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2001;3:39-49.
16. Van Steenberghe D et al. A computer tomographic scan-derived customized surgical template and fixed prosthesis for flapless surgery and immediate loading of implants in fully edentulous maxillae: a prospective multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7 Suppl 1:S111-20.
17. Balshi SF et al. Surgical planning and prosthesis construction using computer technology and medical imaging for immediate loading of implants in the pterygomaxillary region. *Int Periodontics Restorative Dent* 2006;26:239-47.
18. Malò P et al. The use of computer-guided flapless implant surgery and four implants placed in immediate function to support a fixed denture: preliminary results after a mean follow-up period of thirteen months. *J Prosthet Dent* 2007;97:S26-S34.
19. Jung RE, Schneider D, Ganeles J, Wismeijer D, Zwahlen M, Hammerle CHF, Tahmaseb A. Computer Technology Applications in Surgical Implant Dentistry: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24 (suppl):92-109.
20. Arisan V, Karabuda ZC, Ozdemir T. Accuracy of two stereolithographic guide systems for computer-aided implant placement: a computed tomography-based clinical comparative study. *J Periodontol* 2010;81:43-51.

Implant rehabilitation in edentulous patients has been treated with fixed prosthetic rehabilitation such as Toronto or removable such as overdenture on ball or Locator support. Currently the different implant surfaces allowed new surgical protocols, reducing healing time and keeping unchanged the medium and long term results. One of these is guided surgery. Aim of this work was illustrate this surgical procedure, analyze all clinical stages and provide clinical instructions through a literature review and a clinical case.

Key Words: Guided surgery, Simplant, Implant pianification.



LA FIDUCIA GENERA FIDUCIA

SimPlant® **GO**

Con **SimPlant GO** ogni intervento chirurgico diventa preciso e prevedibile a garanzia di un livello di fiducia che sia voi che i vostri clienti apprezzerete.

Utilizzatelo negli interventi chirurgici in combinazione con dime chirurgiche **SurgiGuide** e lasciate che **SimPlant GO** vi accompagni in tutta sicurezza nel mondo dell'implantologia guidata dal computer.

Un software di implantologia semplice per una odontoiatria senza stress

Fai un'esperienza in chirurgia computer guidata con i migliori!
Prova **SimPlant GO**

Inviaci questa scheda compilata via fax al n. 06.32803400 e sarai ricontattato per un appuntamento con il nostro consulente **SimPlant GO**

VOUCHER PER UN CASO CLINICO*

Sono interessato a progettare un caso clinico con metodica computer assistita presso il mio studio con **SimPlant GO**

Studio Odontoiatrico Dr.:

Indirizzo:

contattatemi ai numeri:

email:

* Costo del servizio chiavi in mano (pianificazione implantare; costruzione e spedizione dime chirurgica da parte di Materialise Dental): 550€ iva inclusa

Per maggiori informazioni: Dr.ssa Marzia Ceccarelli
cell 3317889804 - email marzia.ceccarelli@materialise.it

semplice

compatibile

unico

