

DOCTOROS

Mensile di aggiornamento scientifico e culturale in odontostomatologia



Listerine Zero

GUSTO DELICATO
ZERO ALCOL



N. 1 ANNO XXIII
GENNAIO 2012
ISSN: 1120-7140
www.ariesdue.it

Rialzo del seno mascellare per via crestale con impianti monofasici "one piece" elettrosaldati

Sinus lift with access by crestal maxillary bone using "one piece" implants and intraoral solder



Franco Rossi*
francorossi_020@fastwebnet.it

Marco E. Pasqualini

Liberi professionisti

*Presidente Commissione Scientifica Accademia Italiana di Stomatologia Implantoprotesica (AISI)

SCOPO DEL LAVORO

Il rialzo del seno mascellare con accesso per via crestale offre indubbi vantaggi ed è sicuramente meno invasivo rispetto a quello che prevede l'accesso per via laterale. Scopo del lavoro è mostrare come questa tecnica, descritta in letteratura con l'uso esclusivo di impianti bifasici a "due pezzi" con spire poco pronunciate, possa essere realizzata con successo anche utilizzando impianti monofasici "one piece" con spira larga, pur in presenza di osso residuo molto ridotto.

MATERIALI E METODI

Vengono descritti due casi di pazienti con edentulie del quadrante superiore sinistro, caratterizzate da un accentuato deficit volumetrico osseo in senso verticale. Lo spostamento selettivo della corticale del pavimento del seno e il contemporaneo iniziale sollevamento del periostio e della membrana sinusale, si realizzano con la tecnica di Summers impiegando osso

eterologo e materiale alloplastico. Vengono poi utilizzati impianti in titanio "one piece" del tipo "vite di Tramonte", elettrosaldati con la saldatrice endorale di Mondani.

RISULTATI

La miniinvasività dell'intervento chirurgico ha causato solo un modesto edema con minima dolenzia. La stabilità degli impianti (emergenti nel cavo orale), viene facilmente verificata con controlli diretti. La radiografia panoramica di controllo evidenzia la neoformazione di osso attorno agli impianti e la mancanza di riassorbimento dello stesso come mostrato nell'immagine alla fine dell'intervento chirurgico. Nel secondo caso descritto non sono visibili variazioni della mineralizzazione ossea ad un follow up di 11 anni. La protesi definitiva viene realizzata dopo 6 mesi.

CONCLUSIONI

È possibile eseguire il rialzo del seno mascellare con accesso per via crestale, in un'unica seduta, con la tecnica descritta

da Summers, anche con impianti "one piece" a spira larga inseriti attraverso osteotomie ridotte. La spira larga è in grado di garantire una efficace stabilità primaria immediata anche in presenza di volumetrie ossee estremamente deficitarie; tuttavia, per mantenere la stessa e contrastare efficacemente le pulsioni pneumatiche all'interno del seno e la spinta della lingua nel cavo orale, risulta indispensabile l'uso della saldatrice endorale.

AIM OF THE WORK

Maxillary sinus lift with access through the crestal bone has several advantages and is certainly less invasive than the opening or lateral access. This technique, described in literature with the exclusive use of biphasic "two pieces" implant systems with small threads, can be achieved successfully also using "one piece" wide thread implants, even in presence of scarce residual bone.

MATERIALS AND METHODS

Two cases of patients with

edentulism of the left upper quadrant, characterized by a markedly deficient vertical bone volume, are reported. The selective replacement of the cortical sinus floor and the simultaneous initial lifting of the periosteum and the sinus membrane are performed with Summers' technique and the use of heterologous bone. "One piece" "Tramonte screw" titanium implants are placed and then soldered with Mondani's intra-oral welding machine.

RESULTS

The mini-invasive surgery has caused only a slight swelling with minimal postoperative pain. Implant stability (emerging in the mouth) is easily verified by direct controls. The panoramic radiograph shows new bone formation around the implants without bone resorption, as

shown in the picture taken at the end of surgery. In the second case no changes are visible in bone mineralization at the 11 year follow-up. The final restoration is made after six months.

CONCLUSIONS

Maxillary sinus lift with access through the crestal bone can be performed with the technique described by Summers, even with the placement of "one piece" wide thread implants inserted through small osteotomies. The large thread is able to ensure effective immediate primary stability even in very reduced bone volumes. However, to keep it and balance pneumatic drives within the sinus and the tongue's thrust in the mouth, the use of an intra-oral welding machine is necessary.



RIALZO DEL SENO MASCELLARE / ACCESSO PER VIA CRESTALE / IMPIANTO MONOFASICO "ONE PIECE" / SPIRA LARGA / SALDATRICE ENDORALE / SINUS LIFT / CRESTAL ACCESS / "ONE PIECE" IMPLANT / LARGE THREADS / INTRA-ORAL SOLDER



FIG. 1

FIG. 1
Le frese autocentranti di Pasqualini.

INTRODUZIONE



el settore edentulo posteriore del mascellare superiore si possono riscontrare frequentemente volumetrie ossee deficitarie in senso verticale, tali da impe-

dire il posizionamento di impianti endosseï, senza il preventivo aumento della cresta ossea residua.

In tali condizioni anatomiche, l'intervento eseguito con maggior frequenza è il rialzo del seno mascellare con accesso laterale, presentato per la prima volta da Tatum nel 1977 (1, 2) e che oggi può essere realizzato con innesto di osso autologo, omologo, eterologo, materiali alloplastici o combinazioni degli stessi (3). L'inserimento degli impianti può essere eseguito contestualmente al rialzo del seno mascellare nei casi in cui l'osso crestale residuo può garantire la stabilità primaria degli impianti, o essere dilazionato di alcuni mesi (abituamente da 4 a 9 mesi).

La tecnica di rialzo del seno mascellare per via laterale, soprattutto quando viene eseguita utilizzando osso autologo, comporta, per il paziente, un impegno fisico e un costo biologico tutt'altro che trascurabili, considerando la necessità dell'intervento supplementare in sede di prelievo (cresta iliaca, calvaria o altro sito).

Questa tecnica, inoltre, non è immune

da possibili complicanze anche sgradevoli, quali: perforazioni della membrana sinusale, infezioni sinusali, emorragie per lesione dei vasi sottoperiostali ed infraossei, lesioni del nervo infraorbitario nello scollamento del lembo, alterazione della funzionalità sinusale, morbidità postoperatoria, complicanze varie in sede di prelievo osseo.

Una tecnica chirurgica meno invasiva è stata ideata da Summers nel 1994 (4, 5, 6, 7) e consiste nel rialzo del seno mascellare per via crestale (termine più appropriato rispetto a quello di mini rialzo di seno) (8-14).

Per l'esecuzione di questa tecnica gli autori hanno proposto tre modalità operative che si differenziano tenendo conto della variazione in altezza della cresta ossea residua:

- ▶ OSFE (Osteotome Sinus Floor Elevation): si attua in quelle situazioni anatomiche con un'altezza ossea residua di almeno 6 mm e consiste nel solo sollevamento del pavimento del seno con inserimento immediato dell'impianto;
- ▶ BAOSFE (Bone Added-Osteotome Sinus Floor Elevation): si esegue quando l'altezza ossea residua è compresa tra 3 e 6 mm. Il pavimento del seno viene sollevato sfruttando l'inserimento del materiale da innesto, posizionando poi in unica fase l'impianto;
- ▶ FSD (Future Site Development): si utilizza nei casi in cui l'anatomia della

cresta ossea residua è inferiore ai 3 mm e non permette l'inserimento immediato degli impianti per la difficoltà di ottenere una sufficiente stabilità primaria.

MATERIALI E METODI

Vengono utilizzati impianti in titanio "one piece" del tipo "vite di Tramonte" (15, 16, 17), con diametro alla spira compreso tra 3,5 e 5,0 mm, nocciolo di 2,5 mm e passo di 2,0 mm. La lunghezza dell'impianto nell'osso è compresa tra 10 e 12 mm. Il trattamento di superficie è del tipo "microgrip".

Le saldature sono eseguite con la saldatrice endorale di Mondani (18), utilizzando una barra supporter cilindrica di titanio del diametro di 1,2 mm, appoggiata alla mucosa sul lato palatale e saldata a ciascun impianto in modo che la parte emergente dell'impianto stesso risulti libera nel cavo orale (19).

La preparazione del sito implantare viene eseguita con le frese autocentranti di Pasqualini (20), con diametro progressivamente crescente da 1,1 fino a 2,5 mm (fig. 1), utilizzate in parte come osteotomi. Nello specifico, con la fresa sonda del diametro di 1,1 mm si raggiunge la corticale del pavimento del seno. Dopo il controllo radiografico, si riporta la misura ottenuta sulle frese autocentranti completando l'osteotomia.

Le frese autocentranti sono dotate di

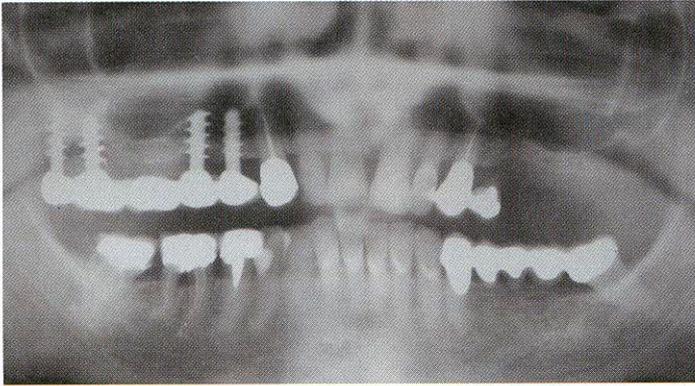


FIG. 2

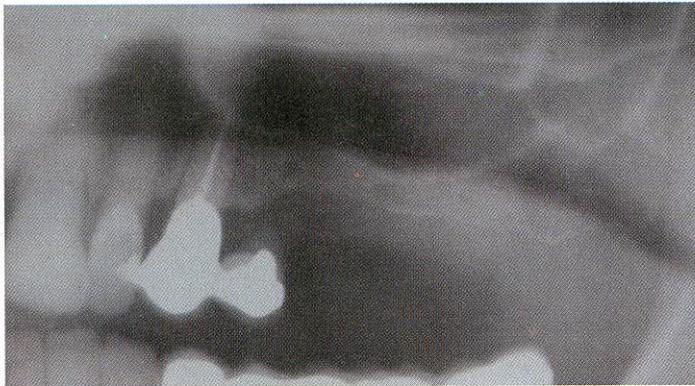


FIG. 3

punta triangolare tagliente e di dorso triangolare smussato. Questa importante caratteristica permette di realizzare osteotomie molto precise e pochissimo traumatiche per l'osso ricevente.

Lo spostamento selettivo della corticale del pavimento del seno e il contemporaneo iniziale sollevamento del periostio e della membrana sinusale si esegue con minimo trauma chirurgico utilizzando un osteotomo cilindrico munito di stop, del diametro di 2,5 mm, azionato da piccoli colpi di martello, minimizzando così la comparsa di perforazioni della membrana schneideriana, come è stato dimostrato da Reiser (21). L'integrità della membrana sinusale viene comunque sempre verificata con la manovra di Valsalva.

Il sollevamento successivo del periostio e della membrana di Schneider si esegue con preparati a base di acido polilattico e poliglicolico (22) e con un putty di osso suino, inseriti nell'osteotomia e spinti apicalmente, in modo delicato, con l'osteotomo. La massa ossea aggiunta, che ha una consistenza semisolida, agisce come una pressa idraulica (legge di Pascal) spingendo cranialmente il rive-

stimento del seno mascellare per un'area più ampia rispetto a quella dovuta allo spostamento selettivo della corticale. Ulteriore materiale da innesto può essere inserito nel tunnel chirurgico e spinto con l'osteotomo, mantenendo sempre la stessa profondità stabilita nella prima fase. La corretta disposizione e concentrazione del materiale introdotto può essere verificata direttamente con una radiografia endorale (23, 24). A questo punto deve essere posizionato l'impianto, la cui presenza contribuirà a mantenere sollevato il pavimento del seno e la schneideriana, permettendo così la neoformazione di tessuto osseo indotta dalle cellule periostali e favorita dall'osteoinduzione e dall'osteocoinduttività del materiale da innesto.

Vengono presentati due casi particolarmente didattici, appartenenti a una casistica multicentrica di 137 rialzi per via crestale eseguiti con questa tecnica.

Primo caso clinico

Paziente di sesso femminile di anni 56, con edentulia del quadrante superiore sinistro, caratterizzata da una volumetria

ossea deficitaria in senso verticale (figg. 2 e 3). Nel dicembre 2005 vengono inseriti 4 impianti. Inizialmente l'impianto nella posizione 24, che presenta un osso residuo di 6 mm, uno spessore ridotto (diametro della spira: 3,5 mm) e sul quale viene eseguito un rialzo di seno per via crestale con modalità OSFE (figg. 4, 5, 6 e 7). Successivamente viene inserito nel tuber un impianto angolato e bicorticalizzato secondo la tecnica di Garbaccio (25, 26), che necessita di ulteriore stabilizzazione mediante bilanciamento profondo con un ago in titanio del tipo Scialom (27), sempre bicorticalizzato e saldato alla vite con la saldatrice endorale a formare un unico moncone protesico (28). L'inserimento dell'ago si è reso necessario perché l'osso del tuber risultava particolarmente demineralizzato e l'impianto non presentava sufficiente stabilità primaria, stabilità ottenuta immediatamente dopo la saldatura (29).

I due impianti in posizione 25 e 26 vengono inseriti con rialzo per via crestale con modalità BAOSFE, nonostante la cresta residua fosse più adatta per la tecnica FSD. La fresa sonda mostra in-

FIG. 2
L'OPT mostra la volumetria ossea deficitaria, in senso verticale, del quadrante superiore sinistro edentulo.

FIG. 3
Particolare della figura precedente.

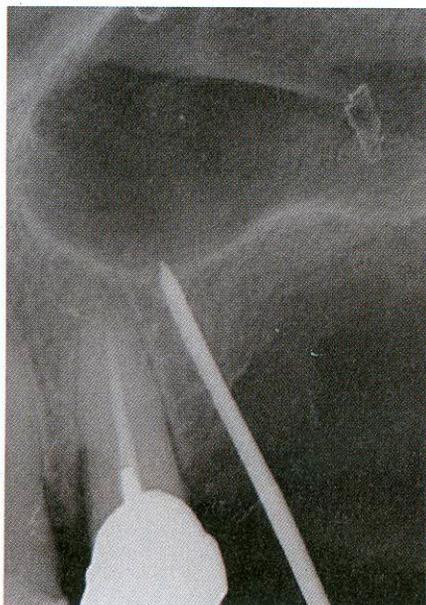


FIG. 4

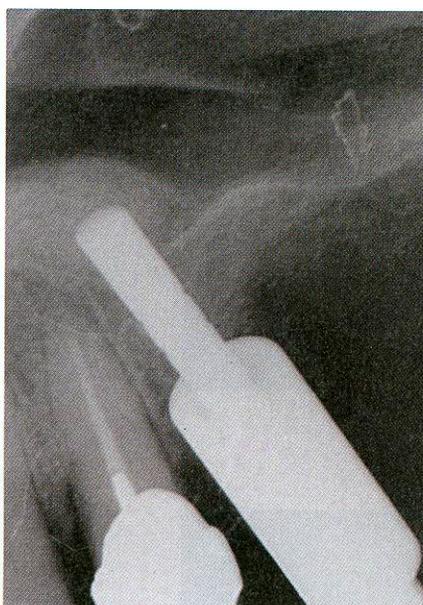


FIG. 5

FIG. 4

La fresa sonda è appoggiata al pavimento del seno mascellare. È ora possibile riportare la misura ottenuta alle frese autocentranti di diametro superiore, per completare la preparazione del tunnel, e all'osteotomo per sollevare il pavimento del seno.

FIG. 5

La radiografia endorale con l'osteotomo in situ. Si noti il sollevamento della Schneideriana ad opera del materiale di riempimento.

FIG. 6

Inserimento dell'impianto attraverso l'osteotomia di 2,5 mm.

FIG. 7

L'impianto completamente inserito manterrà sollevato il pavimento del seno e la membrana Schneideriana.

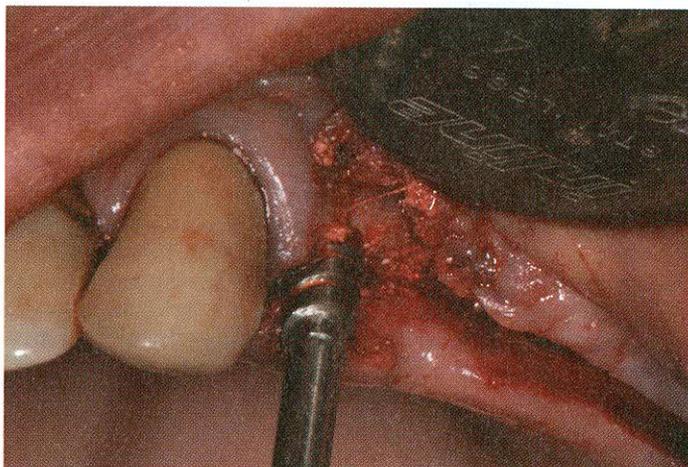


FIG. 6

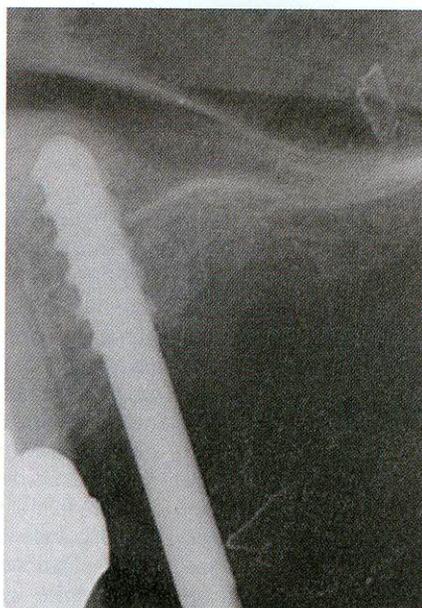


FIG. 7

fatti una profondità ossea inferiore ai 3 mm (fig. 8).

Gli impianti hanno uno spessore alla spira di 5 mm e vengono inseriti per 12 mm (fig. 9).

È di fondamentale importanza che il maggior numero possibile di spire impatti l'osso residuo. La stabilità primaria è buona, confermata dal suono metallico che si rileva alla percussione, tuttavia viene ulteriormente potenziata splintando tutti gli impianti con la barra-supporter posizionata palatalmente e saldata a

ciascun impianto con la saldatrice endorale (fig. 10).

È ben visibile come il materiale utilizzato per il rialzo di seno circonda omogeneamente gli impianti (fig. 11). Si noti anche il corretto utilizzo dell'osteotomo munito di stop (fig. 12).

Il processo di guarigione, previa copertura antibiotica, è regolare, senza ematomi, con edema molto modesto per circa 3 giorni e minima dolenzia che ha richiesto l'uso di un'unica compressa di naprossene sodico.

La stabilità degli impianti (emergenti nel cavo orale) viene facilmente verificata con controlli mensili e, dopo 4 mesi, è già possibile applicare la protesi provvisoria, che viene lasciata in situ per altri 2 mesi. Si noti l'eccellente qualità delle mucose attorno a tutti gli impianti (fig. 13).

Per la realizzazione della protesi definitiva in metallo-ceramica è necessario preparare una cassetta di parallelizzazione per l'impianto del tuber (fig. 13). La barra supporter viene lasciata in situ, ma non viene inglobata dalla protesi,

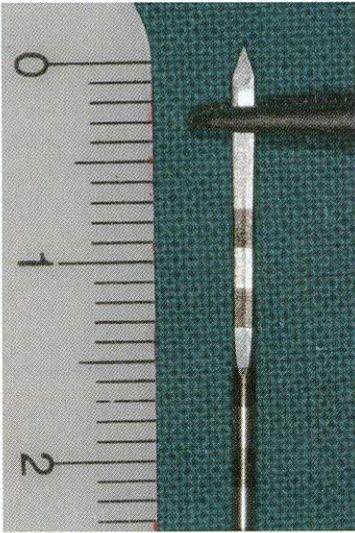


FIG. 8

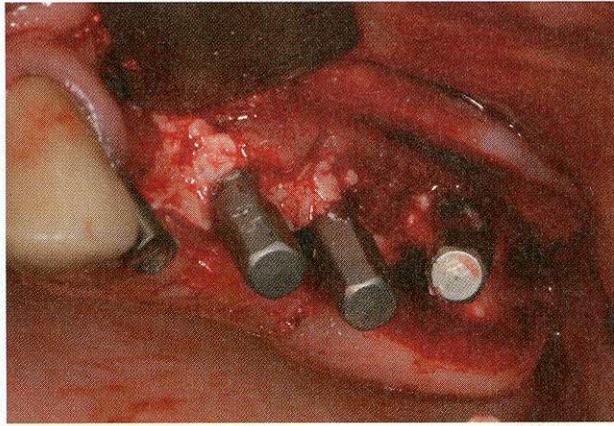


FIG. 9

FIG. 8

La quantità reale di osso residuo, misurato con la fresa sonda, risulta inferiore ai 3 mm.

FIG. 9

Gli impianti sono stati completamente inseriti. La penetrazione delle spire del diametro di 5 mm attraverso l'osteotomia di 2,5 mm non ha prodotto alcuna frattura dell'osso.

FIG. 10

Visione del campo operatorio a fine intervento. Gli impianti vengono protetti con un cappuccio di resina fotopolimerizzabile, per eliminare possibili traumi linguali.

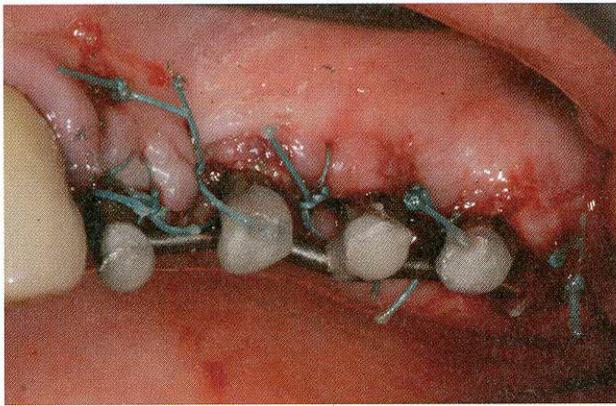


FIG. 10

FIG. 11

L'immagine radiografica evidenzia l'inserimento degli impianti, lo splintaggio degli stessi con la barra supporter e la corretta disposizione del materiale innestato.

FIG. 12

Con l'osteotomo munito di stop, sul quale viene riportata la misura precedente maggiorata di 1 - 2 mm, si effettua il sollevamento del pavimento del seno mascellare.

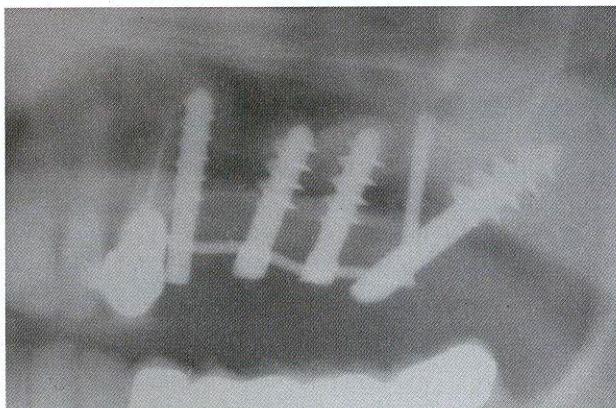


FIG. 11

FIG. 13

L'ottimo stato delle mucose e la cassetta di parallelizzazione dell'impianto del tuber. I monconi emergenti degli impianti sono stati sabbiati direttamente in bocca, prima della cementazione della protesi definitiva.

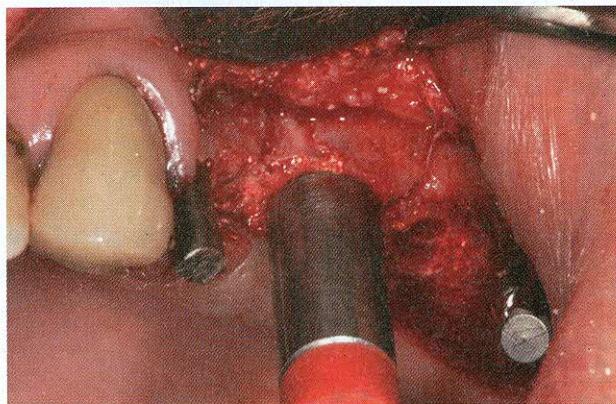


FIG. 12



FIG. 13



FIG. 14

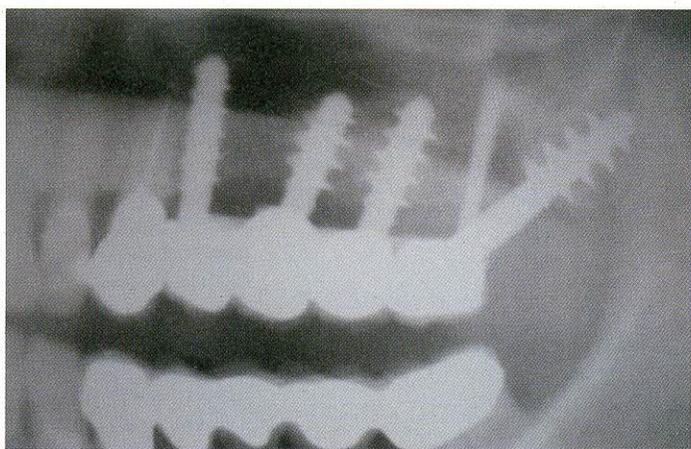


FIG. 15

che si appoggia ad essa solo in corrispondenza della saldatura, senza tuttavia superarne l'equatore (la barra-supporter è cilindrica) (fig. 14). Questa accortezza è indispensabile, perché solo così è possibile eseguire una corretta ed efficace igiene orale (19, 30). È comunque dimostrato che i tessuti molli al di sotto di zone a scarsa detergibilità per la presenza di barre, sono interessate da un grado di infiammazione minimo, paragonabile a quello che si osserva nel canale mucoso che circonda gli abutment (31).

Riteniamo indispensabile sottolineare che la protesi debba essere realizzata in armonia occlusale, rispettando cioè l'equilibrio statico e l'equilibrio dinamico (32). La radiografia panoramica di controllo mostra il consolidamento dell'osso neoformato e la mancanza di riassorbimento dello stesso nei confronti dell'immagine realizzata alla fine dell'intervento chirurgico (fig. 15).

Secondo caso clinico

Il paziente di sesso maschile di anni 62, con una edentulia del settore distale superiore sinistro, con volumetria ossea deficitaria (fig. 16), giunge alla nostra osservazione nel 1998. Vengono inseriti 3 impianti. Il primo, nel tuber, angolato e bicorticalizzato (24, 25), presenta subito una buona stabilità primaria. Gli altri 2 impianti vengono inseriti con rialzo di seno per via crestale con tecnica BAO-SFE (fig. 17), utilizzando per il sollevamento del periostio e della membrana di Schneider solamente un preparato a base di acido polilattico e poliglicolico. Trattandosi di materiale radiotrasparente, non è possibile visualizzarne, con il controllo radiologico, la corretta disposizione attorno agli impianti. Per questa ragione, oggi preferiamo utilizzarlo in associazione con il putty di osso suino, radiopaco, che meglio si presta all'osservazione radiografica.

FIG. 14

Visione palatale della protesi definitiva. La barra supporter viene lasciata in situ, ma non viene inglobata dalla protesi che si appoggia ad essa solo in corrispondenza della saldatura, senza tuttavia superarne l'equatore.

FIG. 15

Immagine radiografica finale. Da notare la perfetta conservazione del tessuto osseo.

La stabilità primaria dei due impianti è buona e alla percussione si apprezza un suono decisamente metallico. L'impianto distale viene saldato direttamente a quello del tuber a formare un unico moncone; con lo splintaggio successivo mediante la barra supporter correttamente posizionata e saldata, si completa la stabilità primaria (fig. 17).

La protesi definitiva in metallo-ceramica viene eseguita dopo 6 mesi; si noti la perfetta guarigione delle mucose (fig. 18) e la neoformazione ossea avvenuta senza alcun riassorbimento della corticale in sede di inserzione degli impianti (fig. 19). Ad un follow up dopo 11 anni è possibile notare come l'osso non abbia subito alcuna modifica (fig. 20).

RISULTATI

La tecnica descritta da Summers prevede esclusivamente l'utilizzo di impianti

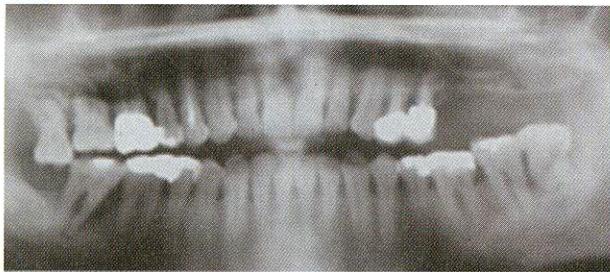


FIG. 16

FIG. 16
L'OPT evidenzia la volumetria ossea deficitaria.

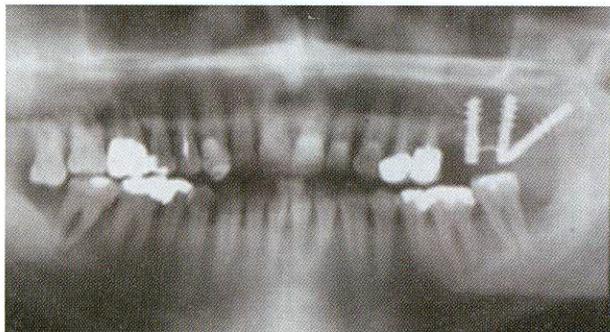


FIG. 17

FIG. 17
Gli impianti eseguiti e il materiale da innesto non radiopaco.

FIG. 18
La guarigione delle mucose e la presenza della barra supporter.

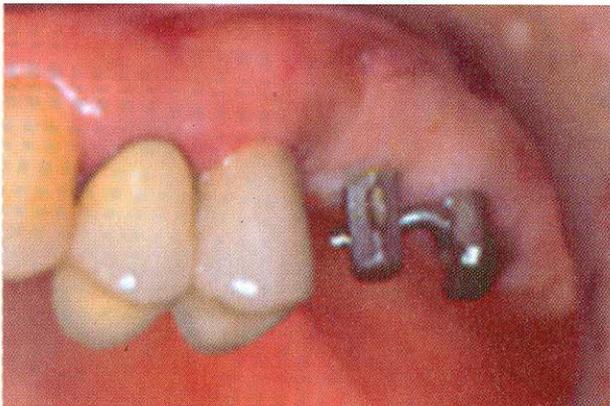


FIG. 18

FIG. 19
L'immagine radiografica eseguita a protesi ultimata con l'avvenuto sollevamento della membrana di Schneider e la neoformazione ossea.

FIG. 20
Follow up dopo 11 anni. È possibile notare come l'osso non abbia subito alcuna modifica.



FIG. 19

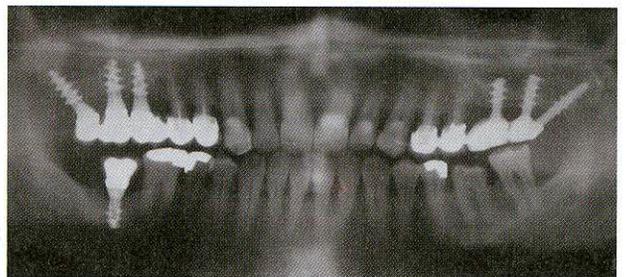


FIG. 20

ti bifasici, sepolti, con spira poco pronunciata (33, 34, 35). La tipologia di questi impianti non può garantire sufficiente stabilità primaria in tutti i casi in cui l'anatomia della cresta residua risulti uguale o inferiore a 3 mm. L'utilizzo di impianti monofasici "one pie-

ce" a spira larga garantisce, invece, una buona stabilità primaria (36) anche con creste ossee residue molto ridotte. Ricordiamo che impianti di questo tipo, con spire del diametro di 5 mm, penetrando nell'osso attraverso un'osteotomia di soli 2,5 mm, permettono alle spi-

re stesse di impattare una quota maggiore di trabecolatura ossea rispetto ad altre tipologie di impianti, garantendo così una solida stabilità primaria. Lo splintaggio successivo degli impianti con la barra supporter e la saldatrice endorale aumenta ulteriormente l'opzio-

ne di stabilità primaria (19, 27, 37, 38, 39), contrastando efficacemente sia le pulsioni pneumatiche all'interno del seno che le spinte della lingua nel cavo orale (40), annullando i micromovimenti dell'impianto che, quando superano i 150 micron, possono impedire il processo di osteointegrazione (41, 42).

È questa la ragione del successo ottenuto in tutti i casi eseguiti.

Ricordiamo che l'impianto a vite monofasico "one piece", la spira larga e il nocciolo con diametro massimo di 2,5 mm rappresentano le caratteristiche peculiari di quella che viene definita "Implantologia di Scuola Italiana", nata con la vite di Stefano Tramonte nel 1965 (15) e proseguita con quelle di Garbaccio (24) e di Pasqualini (20, 43).

La filosofia di tale implantologia è ispirata al rispetto dell'anatomia e adatta gli impianti, senza variarne le caratteristiche peculiari, all'osso residuo nel quale devono essere inseriti. Possiamo definirla "implantologia anatomicamente guidata", che si distingue anche per la sua miniinvasività.

È da sottolineare come la tecnica di rialzo del seno per via crestale, rispetto all'accesso per via laterale, risulti perfettamente in sintonia con il concetto che impone di eseguire possibilmente terapie implantari con metodiche più semplici e miniinvasive, per limitare al massimo il disagio, la morbilità postoperatoria e ridurre considerevolmente il costo biologico a carico del paziente (44). L'accesso crestale non prevede prelievi di osso autologo, frequentemente utilizzati nei rialzi del seno per via laterale, ma l'utilizzo di materiali sostitutivi dell'osso. Inoltre, evita una maggiore scheletrizzazione dei vasi periostali presenti nella parete sinusale laterale (45) inducendo probabilmente una migliore osteogenesi nel contesto del materiale innestato.

Da una recente revisione della letteratura sui rialzi del seno con accesso per via crestale (46), si evidenzia che le percentuali di successo degli impianti a 3-5 anni sono sovrapponibili a quelle ottenute nei rialzi del seno per via laterale. L'utilizzo di impianti "one piece" a spira larga con la tecnica descritta offre al paziente ulteriori vantaggi, in quanto la ridotta osteotomia (2,5 mm) nella quale possono penetrare le spire larghe, riduce ancor più la possibilità di complicanze. Non va trascurata l'opportunità di poter monitorare costantemente la stabilità degli impianti, dato che sono tutti emergenti nel cavo orale e, da ultimo, conviene ricordare che questa tecnica prevede un unico intervento chirurgico, risultando tutte esterne le successive

manovre da eseguire per la realizzazione della protesi.

Anche nel caso del rialzo del seno mascellare con accesso per via crestale, come per tutta l'implantoprotesi in generale, risulta di fondamentale importanza saper costruire protesi in occlusione protetta, che rispettino rigorosamente l'equilibrio statico e l'equilibrio dinamico (32, 47), requisito indispensabile per il mantenimento del successo nel tempo.

CONCLUSIONI

È possibile eseguire il rialzo del seno mascellare con accesso per via crestale in un'unica seduta, con la tecnica descritta da Summers, anche con impianti "one piece" a spira larga inseriti attraverso osteotomie ridotte. La spira larga è in grado di garantire una efficace stabilità primaria immediata anche in presenza di volumetrie ossee estremamente ridotte, tuttavia, per mantenere la stabilità primaria contrastando efficacemente le pulsioni pneumatiche all'interno del seno e la spinta della lingua nel cavo orale, risulta indispensabile l'uso della saldatrice endorale.

Gli impianti "one piece" prevedono un unico intervento chirurgico, perché rimanendo emergenti nel cavo orale, tutte le successive manovre finalizzate alla protesizzazione provvisoria e definitiva risulteranno esterne, riducendo i costi biologici, con evidente vantaggio per il paziente.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Tatum H. Lectures presented at the Alabama Implant Study Group. 1977.
- 2) Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstruction. *Dent Clin North Am* 1986;30:207-29.
- 3) Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of Endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003;8:328-43.
- 4) Summers RB. Maxillary Implant Surgery: The Osteotome Technique. *Compend Contin Educ Dent* 1994;15:152-62.
- 5) Summers RB. The osteotome technique: part 2- The ridge expansion osteotomy (REO) procedure. *Compend Contin Educ Dent* 1994;15:422-36.
- 6) Summers RB. The osteotome technique: part 3- Less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compend Contin Educ Dent* 1994;15:698-708.
- 7) Summers RB. The osteotome technique: part 4- Future site development. *Compend Contin Educ Dent* 1995;16:1090-9.
- 8) Baumann A, Ewers R. Minimally invasive sinus lift. Limits and possibilities in the atrophic maxilla. *Mund Kiefer Gesichtschir* 1999;Suppl.1:S70-3.
- 9) Cavicchia F, Bravi F, Petrelli G. Localized augmentation of the maxillary sinus floor through a coronal approach for the placement of implants. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21:475-85.

- 10) Coatoam GW, Krieger JT. A Four-year study examining the results of indirect sinus augmentation procedures. *J Oral Implantol* 1997;23:117-27.
- 11) Horowitz RA. The use of osteotomes for sinus augmentation at the time of implant placement. *Compend Contin Educ Dent* 1997;18:441-54.
- 12) Nkenke E, Schelgel A, Schultze-Mosgau S, Neukam FW, Wiltfang J. The endoscopically controlled osteotome sinus floor elevation: a preliminary prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:557-66.
- 13) Rosen PS, Summers R, Mellado JR, Salkin LM, Shanaman RH, Marks MH, Fugazzotto PA. The bone-added osteotome sinus floor elevation procedure: Multicenter retrospective report of consecutively treated patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:853-8.
- 14) Winter AA, Pollak AS, Odrich RB. Placement of implants in the severely atrophic posterior maxilla using localized management of the sinus floor: A preliminary study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:687-95.
- 15) Tramonte SM. A further report on intraosseous implants with improved drive screws. *The Journal of Implant and Transplant Surgery* 1965;11:35-7.
- 16) Tramonte SM. Intra-osseous self-threading implant. *Dental Cadmos* 1971;2:192-208.
- 17) Tramonte SM. L'impianto a vite autofilettante. *Riv It Implant* 1966;1:95.
- 18) Mondani PL, Mondani PM. The Pierluigi Mondani intraoral electric solder. Principles of the development and explanation of the solder using syncrystallization. *Odontostomatol Implantoprotesi* 1982 Jul-Aug;(4):28-32.
- 19) Rossi F, Pasqualini ME, Mangini F, Manenti P. Carico immediato di impianti monofasici nel mascellare superiore. *Dental Cadmos* 2005;5:65-9.
- 20) Pasqualini U, Pasqualini ME. Clinica Implantoprotesica. Curato da Ariesdue Srl, Carimate (CO); 2008. p. 141-57.
- 21) Reiser GM, Rabinowitz Z, Bruno J, Damoulis PD, Griffin TJ. Evaluation of maxillary sinus membrane response following elevation with the crestal osteotome technique in human cadavers. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:833-40.
- 22) Leghissa GC, Salvatorelli G, Giulinati AM, Anzanel D, Marchetti MG. Un nuovo materiale per la rigenerazione ossea guidata. *Il Dentista Moderno* 1997;4:77-85.
- 23) Diserens V, Mericske E, Mericske-Stern R. Radiographic analysis of the transcresal sinus floor elevation: short-term observations. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7:70-8.
- 24) Leblébiociglu B, Ersanli S, Karabunda C, Tosum T, Gokdeniz H. Radiographic evaluation of dental implants placed using an osteotome technique. *J Periodontol* 2005;76:385-90.
- 25) Garbaccio D. Vite autofilettante bicorticale di Garbaccio. *Dental Post* 1974:4.
- 26) Garbaccio D. La vite autofilettante bicorticale: principio biomeccanico, tecnica chirurgica e risultati clinici. *Dental Cadmos* 1981:6.
- 27) Scialom J. Needle implants. *L'information Dentarie* 1962;44:1606-11.
- 28) Pasqualini U, Pasqualini ME. Clinica Implantoprotesica. Curato da Ariesdue Srl, Carimate (CO); 2008. pp. 148-57, 184-97.
- 29) Pasqualini ME, Mangini F, Colombo A, Manenti PA, Rossi F. Stabilizzazione di impianti emergenti a carico immediato. Saldatrice endorale. *Dental Cadmos* 2001;9:67.
- 30) Dal Carlo L. Tecnica di protesi fissa su barra saldata nelle contenzioni definitive. *Doctor Os* 2004;15(6):637.
- 31) Fanali S, Perrotti V, Riccardi L, Piattelli A, Piccirilli M, Ricci L, Artese L. Inflammatory infiltrate, microvessel density, Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF), Nitric Oxide Synthase (NOS), and proliferative activity in soft tissues below intraorally welded

- titanium bars. *J Periodontol* 2010 May;81(5):748-57.
- 32) Pasqualini U. *Le patologie occlusali. Eziopatogenesi e terapia*. Milano: Masson; 1993.
- 33) Bragger U, Gerber C, Joss A, Haenni S, Meier S, Hashorva E, Lang NP. Patterns of tissue remodeling after placement of ITI® dental implants using an osteotome technique: a longitudinal radiographic case cohort study. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:158-66.
- 34) Fermgard R, Strand P. Osteotome sinus floor elevation and simultaneous placement of implants- A 1-year retrospective study with Astra Tech implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2008;10:62-9.
- 35) Ferrigno N, Laureti M, Fanali S. Dental implants placement in conjunction with osteotome sinus floor elevation: a 12-year life-table analysis from a prospective study on 588 ITI® implants. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:194-205.
- 36) Vantaggiato G, Iezzi G, Fiera E, Perrotti V, Piattelli A. Histologic and histomorphometric report of three immediately loaded screw implants retrieved from man after a three-year loading period. *Implant Dent* 2008;17(2):192-7.
- 37) Hruska AR. Intraoral welding of pure titanium. *Quintessence Int* 1987 Oct;18(10):683-8.
- 38) Degidi M, Gehrke P, Spanel A, Piattelli A. Syncrystallization: A Technique for Temporization of Immediately Loaded Implants with Metal-Reinforced Acrylic Resin Restorations. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2006;8(3):123-34.
- 39) Lorenzon G. *Implantologia funzionale dalla osteointegrazione alla fisiointegrazione*. Bologna: Ed. Marina; 2010.
- 40) Dal Carlo L. Influenza della lingua sull'integrazione degli Impianti Endossei. *Doctor Os* 2003 Mag;14(5):479-84.
- 41) Cameron HU, Pillar RM, Mac Nab I. The effect of movement on the bonding of porous metal to bone. *J Biomed Mater Res* 1973 Jul;7(4):301-11.
- 42) Szmucier-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille JH. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: review of experimental literature. *J Biomed Mater Res* 1998 Summer;43(2):192-203.
- 43) Pasqualini U. *Vite rapida*. In: Pasqualini U, Pasqualini ME. *Clinica implantoprotesica*. Curato da Ariesdue Srl, Carimate (CO); 2008.
- 44) Zitzmann NU, Schärer P. Sinus elevation procedures in the resorbed posterior maxilla. Comparison of the crestal and lateral approaches. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85:8-17.
- 45) Solar U, Geyerhofer H, Traxler A et al. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. *Clin Oral Implants Res* 1999;10:34-44.
- 46) Emmerich D, Att W, Stappert C. Sinus floor elevation using osteotomes: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol* 2005;76:1237-51.
- 47) Floris PL. *Atlante di implantoprotesi*. Cap. 12°: L'occlusione e il carico masticatorio nella protesi implantare. Roma: CIC Edizioni Internazionali; 2009.