

**Ricevuto il:**

25 ottobre 2010

**Accettato il:**

22 febbraio 2011

**Disponibile online:**

11 aprile 2011

# Studio clinico prospettico sul grande rialzo del pavimento del seno mascellare con l'utilizzo di impianti a connessione conometrica

## Maxillary sinus lifting followed by prosthesis implantation using a conical implant-abutment connection system: a prospective study

S. Belcastro<sup>a,\*</sup>, L. Palazzo<sup>a</sup>, M. Guerra<sup>b</sup><sup>a</sup> Chirurgia Implantare e Implantoprotesi, Ospedale Civile di Gubbio<sup>b</sup> Servizio di Odontoiatria (Responsabile: Dott. M. Guerra), Ospedale Civile di Gubbio**Parole chiave:**

Rialzo del pavimento del seno mascellare  
Sopravvivenza implantare  
Connessione conometrica  
Platform switching  
Mantenimento osseo

**Key words:**

Sinus lifting  
Implant survival  
Conical implant-abutment connection  
Platform switching  
Bone maintenance

**\*Autore di riferimento:**

studiobelcastro@gmail.com

com

(S. Belcastro)

**Riassunto**

**Obiettivi:** Prendere in esame il grande rialzo del pavimento del seno mascellare. Nella prima parte viene descritto l'intervento, nella seconda, di carattere sperimentale, sono illustrati i risultati ottenuti su un campione di 83 pazienti.

**Materiali e metodi:** Viene descritto l'intervento di grande rialzo del pavimento del seno mascellare con particolare riferimento alla metodica utilizzata dagli autori. Vengono evidenziate le indicazioni e le controindicazioni all'intervento medesimo, nonché le variabili anatomiche e fisiopatologiche in grado di influenzare i risultati in termini di guadagno osseo e di sopravvivenza implantare e protesica. Nella parte sperimentale sono illustrati le metodologie e i risultati ottenuti su un campione di 256 impianti a connessione conometrica inseriti dal 2004 al 2008 in 106 grandi rialzi del pavimento del seno mascellare in 83 pazienti.

**Risultati e conclusioni:** I risultati della procedura di rialzo, in termini radiologici e clinici, evidenziano una percentuale di successo superiore al 95%. Relativamente alla sopravvivenza implantare, i dati ottenuti sono molto positivi e mostrano una percentuale di successo superiore al 97% prima del carico e di quasi il 96% a 30 mesi dal carico. Molto positivo appare il mantenimento dei livelli ossei crestali, manifestando, a 30 mesi dal carico, una perdita ossea media di soli 0,6 mm.

© 2011 Pubblicato da Elsevier Srl.

**Abstract**

**Objectives:** The present paper examines the surgical procedure known as sinus lifting. The first part provides a description of the procedure itself, and the second part presents the results obtained in 83 patients.

**Materials and methods:** The authors describe the maxillary sinus lift procedure with emphasis on the surgical technique they use. They discuss the indications and contraindications for this procedure as well as the anatomical and pathophysiological variables that can influence the outcome in terms of bone gain and implant-prosthesis survival. In the experimental part of the article, the authors describe the methods used and the results obtained in 83 patients who received implants (using conical implant-abutment connections [n=256]) associated with sinus lifting procedures (n=106) between 2004 and 2008.

**Results and conclusions:** Clinical and radiological findings following sinus lifting revealed a high rate of success (over 95%). As for implant survival, the results were quite positive with success rates of over 97% before loading and almost 96% after 30 months of loading. Crestal bone loss was minimal (0.6 mm after 30 months of loading).

© 2011 Published by Elsevier Srl.

### CLINICAL IMPLICATIONS

Viene descritto l'intervento di grande rialzo del pavimento del seno mascellare con particolare riferimento alla metodica utilizzata dagli autori; sono evidenziate indicazioni e controindicazioni e le variabili anatomiche e fisiopatologiche in grado di influenzare i risultati in termini di guadagno osseo e di sopravvivenza implantare e protesica. Sono inoltre illustrati i risultati ottenuti su un campione di 83 pazienti che evidenziano una percentuale di successo superiore al 95%.

*The authors describe the maxillary sinus lift procedure with emphasis on the surgical technique they use. They discuss the indications and contraindications for this surgical procedure and the anatomical and pathophysiological variables that can influence the clinical outcome in terms of bone gain and implant-prosthesis survival. They also report their experience with this procedure in 83 patients, which is characterized by a high success rate of over 95%.*

## Introduzione

Le metodiche di rialzo del pavimento del seno mascellare hanno subito nel corso degli anni diverse modifiche e rivisitazioni rispetto alle tecniche originarie proposte ormai più di trent'anni or sono [1-4]. Le variabili in grado di condizionare la scelta del tipo di approccio più indicato nel singolo caso clinico sono molteplici e vanno accuratamente intercettate e valutate in fase diagnostica e di pianificazione del trattamento.

La parte che segue sarà dedicata alla descrizione delle procedure operative applicate negli interventi di grande rialzo del pavimento del seno mascellare oggetto del presente studio clinico.

- Rapporti scheletrici tra le arcate, in particolare la valutazione dello spazio protesico, che si traduce, in fase riabilitativa, nel rapporto corona-radice. In linea teorica, l'intervento di rialzo del pavimento del seno mascellare va effettuato solo qualora vi sia un buon rapporto corona-radice grazie a una limitata atrofia in senso verticale della cresta residua (fig. 1). In caso contrario (fig. 2), è opportuno ricorrere a interventi diversi, come gli innesti a onlay, per ripristinare un corretto spazio protesico. Altre variabili in grado di condizionare la scelta del tipo di intervento, se di grande rialzo o di innesto, sono rappresentate dal numero di impianti da inserire in funzione degli elementi dentali da sostituire e dal grado di angolazione dell'osso residuo rispetto all'asse

**Fig. 1**  
Spazio protesico adeguato.

## Descrizione dell'intervento

L'iter diagnostico in previsione di un eventuale intervento di rialzo del pavimento del seno mascellare tiene conto di alcuni gruppi di variabili qui di seguito schematicamente riassunti:

- Assenza di sintomi e segni relativi a patologie nasali e/o sinusali, in particolare nelle forme acute, che comportino un alterato scambio tra i seni mascellari e le fosse nasali; in caso contrario, è opportuno riferire il paziente a un consulto otorinolaringoiatrico per le cure mediche o chirurgiche del caso.

**Fig. 1**



Fig. 2



degli elementi dentali da sostituire. Secondo queste variabili, condizione di rischio massimo per il grande rialzo è rappresentata dal dente singolo, ancor più se associato a elevato rapporto corono-radicolare ed elevate angolazioni impianto-coronali. Al di là delle considerazioni sopra menzionate, il nostro gruppo di lavoro ha effettuato nel presente studio ed effettua in generale l'intervento di grande rialzo anche in condizioni anatomicamente svantaggiose per quanto riguarda le variabili citate perché comunque si ottengono elevate percentuali di successo clinico implantare e protesico.

- Quantità e qualità dell'osso residuo rappresentano, a nostro avviso, le variabili più importanti in grado di condizionare la scelta chirurgica e protesica più appropriata. In particolare, la quantità di osso residuo in senso verticale, sempre che siano presenti sufficienti diametri anche in senso orizzontale, ci indirizza nella scelta tra gli approcci chirurgici di piccolo o grande rialzo del pavimento del seno mascellare. Secondo il nostro modus operandi, con un'altezza ossea superiore a 10mm non viene effettuato alcun intervento di rialzo; con un'altezza ossea residua compresa tra 5-6 e 10mm viene eseguito un intervento di piccolo rialzo del pavimento del seno mascellare per via crestale con o senza aggiunta di materiale da innesto (rispettivamente tecniche OSFE o BAOSFE secondo le indicazioni di Summers) [5-8], mentre al di sotto di 5-6mm di osso residuo si procede all'intervento di grande rialzo del pavimento del seno mascellare.

Un'ulteriore importante distinzione riguarda la tempistica di inserimento degli impianti rispetto all'innesto nel seno; quest'ultima può essere contestuale all'innesto (*grande rialzo a un tempo*) oppure essere effettuata 6-9 mesi dopo l'innesto (*grande rialzo a due tempi*). La scelta tra i due tipi di approccio non è casuale, ma dipende dalla possibilità di ottenere una sufficiente stabilità primaria degli impianti inseriti; per questo motivo l'intervento a un tempo viene effettuato solo qualora sia presente una quantità di osso residuo di almeno 3mm. In caso di quantità ossea inferiore si ricorre all'intervento a due tempi, inserendo gli impianti nell'innesto già parzialmente ossificato.

Poiché il volume osseo residuo, come abbondantemente esposto, rappresenta la variabile più importante ai fini della programmazione del tipo di approccio chirurgico più appropriato, è indispensabile il ricorso a metodiche diagnostiche per immagine in grado di consentire una corretta visualizzazione e quantificazione dell'osso medesimo. La radiografia ortopantomica, indispensabile in fase diagnostica iniziale, è insufficiente per una corretta valutazione ossea; si ricorre dunque a esami come il Dentascan (*figg. 3 e 4*) o il Maxiscan, in grado di fornire informazioni più dettagliate e soprattutto tridimensionali dell'osso residuo, dell'anatomia dei seni mascellari, delle fosse nasali e dell'intero complesso del mascellare superiore. Molto importante appare in questa fase la visualizzazione di eventuali setti ossei endosinusalici, la cui presenza potrebbe pesantemente condizionare la programmazione e l'andamento dell'intervento [9].

### Fasi operative

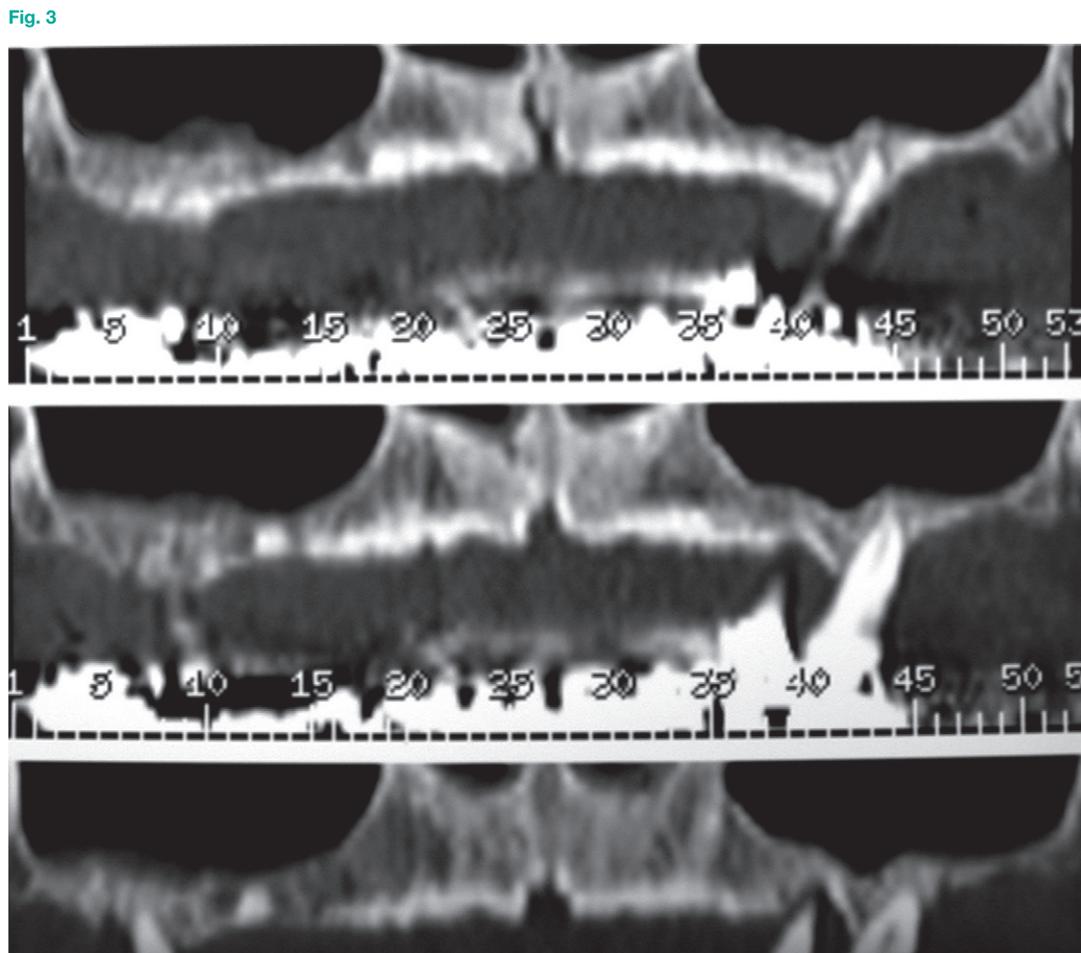
Le fasi operative degli interventi di grande rialzo del pavimento del seno mascellare oggetto del presente studio sono le seguenti:

- incisione e scollamento;
- antrostomia;
- scollamento della membrana sinusale;
- preparazione dei siti implantari (*grande rialzo a un tempo*);
- inserimento dell'innesto;
- inserimento degli impianti (*grande rialzo a un tempo*);
- sutura.

Fig. 2

Spazio protesico eccessivo.

Fig. 3  
Dentascan.



La descrizione delle varie fasi operative sarà accompagnata da immagini relative a casi clinici esemplificativi e rappresenta in tutto il nostro modo di operare in tema di grande rialzo del pavimento del seno mascellare.

L'incisione crestale, possibilmente delineata in gengiva aderente, viene effettuata a tutto spessore e deve essere di ampiezza sufficiente a coprire agevolmente l'area vestibolare su cui va eseguita l'antrostomia; le incisioni di scarico mesiali e distali conferiscono al lembo un aspetto trapezoidale. In caso di presenza di denti adiacenti mesiali o distali rispetto alla zona in cui effettuare l'antrostomia, la prima porzione delle incisioni di scarico potrà essere effettuata partendo dal solco parodontale degli stessi elementi dentali (fig. 5). Lo scollamento, effettuato tenendo gli strumenti strettamente aderenti al piano osseo, evita la lacerazione del periostio e

porta alla visualizzazione dell'aspetto vestibolare del mascellare superiore.

L'accesso al seno mascellare, detto *antrostomia*, viene eseguito disegnando e aprendo una finestra ossea vestibolare (fig. 6); l'ampiezza e la localizzazione di tale finestra dipendono dalle variabili anatomiche e riabilitative del singolo caso clinico. L'ampiezza in senso mesio-distale va commisurata al numero di impianti da inserire e, in particolare, deve essere il più mesiale possibile perché la porzione mesiale del seno mascellare è in genere molto stretta e non consente un agevole scollamento della membrana sinusale senza un accesso diretto. Il margine inferiore della finestra viene creato 3-4 mm al di sopra del pavimento del seno mascellare; clinicamente, tale rilievo può essere effettuato osservando l'emergenza della bolla sinusale vestibolare che si stacca nettamente rispetto all'osso alveolare

Fig. 4

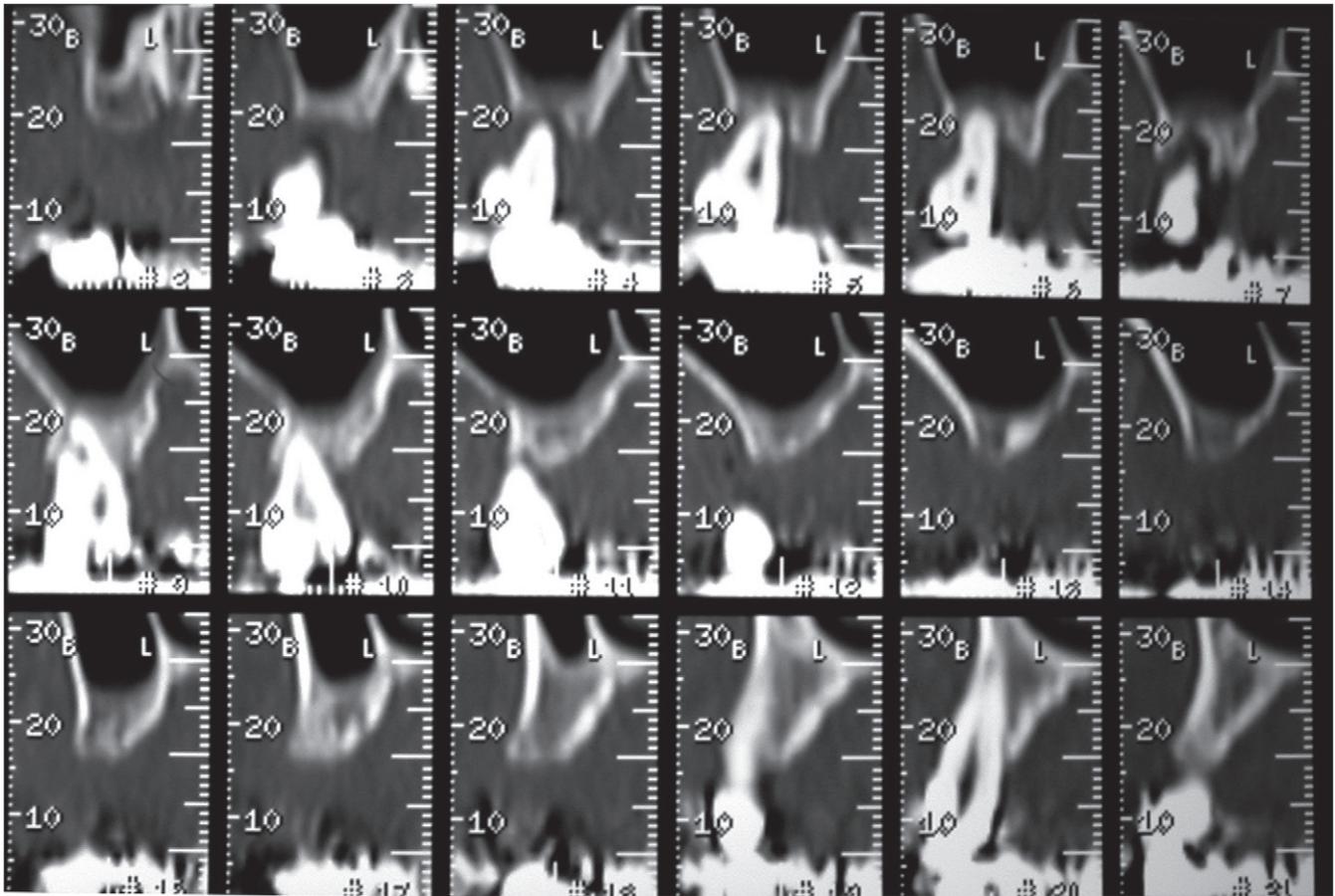
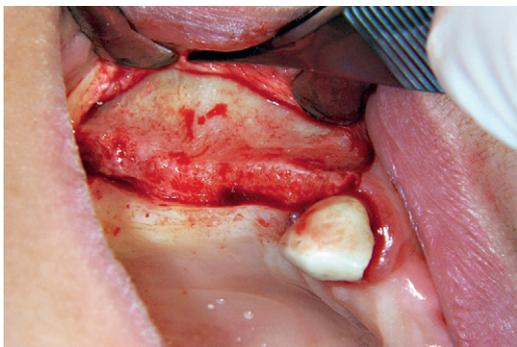


Fig. 5



poiché è normalmente più prominente. La forma della botola è ovoidale o rettangolare, ma senza angoli acuti che potrebbero traumatizzare la membrana sinusale in fase di scollamento. L'antrostomia viene eseguita con una fresa a rosetta montata su manipolo dritto ad alta velocità sotto abbondante

Fig. 6



irrigazione di soluzione fisiologica. Questa fase è molto delicata perché manovre inconsulte potrebbero portare a una perforazione della membrana sinusale; la difficoltà risiede nel fatto che lo spessore della corticale vestibolare del seno mascellare è abbastanza variabile e, mentre in alcuni casi è

Fig. 4

Dentascan.

Fig. 5

Lembo di accesso, visione della bolla sinusale.

Fig. 6

Esecuzione della finestra sinusale.

di diversi millimetri, in altri non supera il millimetro [10]. L'uso paziente e graduale della fresa porterà all'esecuzione di un solco che diventa progressivamente più grigio in relazione all'avvicinamento alla membrana del seno mascellare. A questo punto si saggia la mobilità del frammento osseo con una leggera pressione (*fig. 7*); è importante rimuovere tutti i ponti ossei per evitare la perforazione della membrana sinusale. Secondo il nostro modo di operare, la parete ossea mobilizzata viene ribattuta all'interno della cavità sinusale verso l'alto, usando come cerniera il margine superiore. In tal modo, il segmento osseo rappresenterà il nucleo iniziale di strutturazione del nuovo pavimento del seno mascellare.

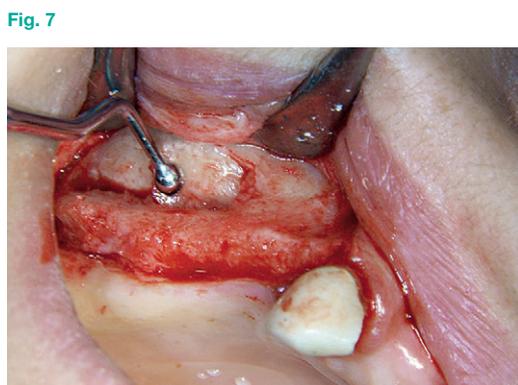
Esistono altri sistemi, parimenti validi, per affrontare tale fase [11]: l'approccio piezoelettrico può rappresentare una valida alternativa all'uso delle frese, sebbene con il suo impiego non possa essere completamente scongiurato il rischio di perforazione della membrana sinusale. [12]. Allo stesso modo, il segmento osseo può essere completamente asportato e riposizionato alla fine dell'intervento o tritato e unito ai materiali da innesto per essere introdotto all'interno dello stesso seno mascellare.

Lo scollamento della membrana (*fig. 8*) è sicuramente il momento più delicato di tutta la procedura in quanto durante questa fase, per ragioni varie, si può ottenere la più frequente delle complicanze che accompagnano l'intervento di grande rialzo, cioè la perforazione della stessa membrana. Gli strumenti dedicati allo scollamento della membrana sinusale, con varie angolazioni in relazione alle variabili anatomiche antrali, vanno mantenuti a diretto contatto con le superfici ossee. Lo scollamento in senso

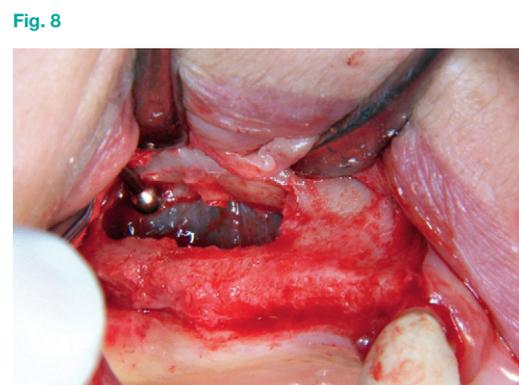
mediale deve essere completo per evitare, durante la guarigione, una ri-pneumatizzazione del seno e allo stesso tempo garantire un sufficiente volume osseo nelle tre dimensioni dello spazio per un corretto posizionamento implantare. I casi di perforazione, dovuti in gran parte a una debolezza strutturale della stessa membrana [10] per motivi costituzionali o patologici, vengono trattati con l'impiego di un'ampia membrana riassorbibile in collagene posizionata sulla parte superiore e mediale del seno mascellare e sporgente per alcuni millimetri sulla superficie vestibolare superiore dell'antrostomia, per migliorare la stabilizzazione dell'innesto [13]. Perforazioni molto piccole non vengono trattate in alcun modo, ma semplicemente compensate dal successivo ulteriore scollamento che determina un collassamento della stessa membrana.

In caso di intervento di grande rialzo a un tempo, cioè con altezza ossea residua pari o superiore a 3mm, la fase successiva è rappresentata dalla preparazione dei siti implantari e dall'inserimento degli impianti. La preparazione, spesso effettuata con l'uso di osteotomi, è in genere leggermente sottodimensionata, in modo da conferire agli impianti una buona stabilità primaria, pur in presenza di una scarsa quantità ossea residua. Prima di inserire gli impianti, soprattutto quando le dimensioni dell'antrostomia non sono molto grandi e dunque non è consentito un accesso diretto a tutto il seno da innestare, è opportuno inserire il materiale da innesto nelle zone meno accessibili; il posizionamento dell'innesto viene poi accuratamente completato nelle altre zone dopo aver inserito gli impianti. Al di sopra dell'antrostomia si posiziona una membrana riassorbibile in collagene di dimensioni tali da

**Fig. 7**  
Ribaltamento  
della botola.



**Fig. 8**  
Scollamento  
della membrana sinusale.



sopravanzare le dimensioni della finestra di alcuni millimetri in tutte le direzioni [14,15]. La sutura, eseguita con punti staccati molto ravvicinati, rappresenta il momento finale dell'intervento di grande rialzo. Nei casi di grande rialzo a un tempo, a distanza di 6 mesi dall'intervento si procede alla seconda fase chirurgica, seguita dalle procedure protesiche per l'allestimento dei manufatti programmati.

Nei casi di grande rialzo a due tempi, allo scollamento della membrana sinusale segue l'inserimento del materiale da innesto (fig. 9) e della membrana riassorbibile in collagene a copertura della zona di accesso osseo (fig. 10). A distanza di 6 mesi dall'intervento di rialzo, dopo adeguata valutazione radiologica degli innesti ossei endosinusalì (figg. 11 e 12), si procede al posizionamento implantare; anche

in questo caso, in relazione alla scarsità dell'osso basale (ancora inferiore rispetto a quella dei casi di grande rialzo a un tempo) e all'ancora non completa maturazione e ossificazione dell'innesto, la preparazione dei siti implantari viene effettuata in genere con l'uso degli osteotomi, con l'obiettivo di

Fig. 9

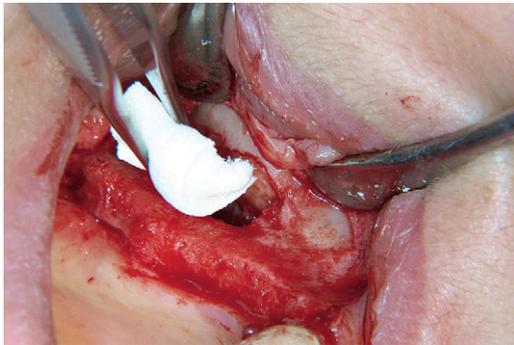


Fig. 10

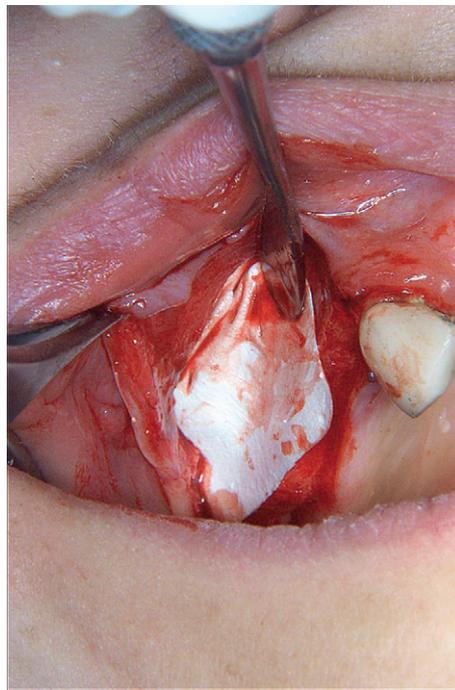


Fig. 11

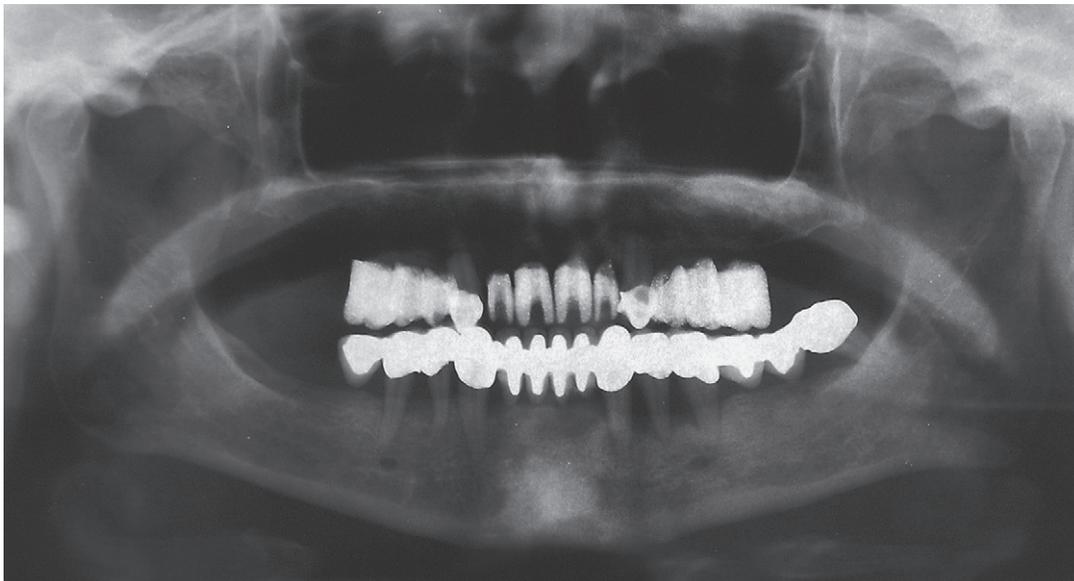


Fig. 9

Inserimento del materiale da innesto.

Fig. 10

Posizionamento della membrana riassorbibile in collagene.

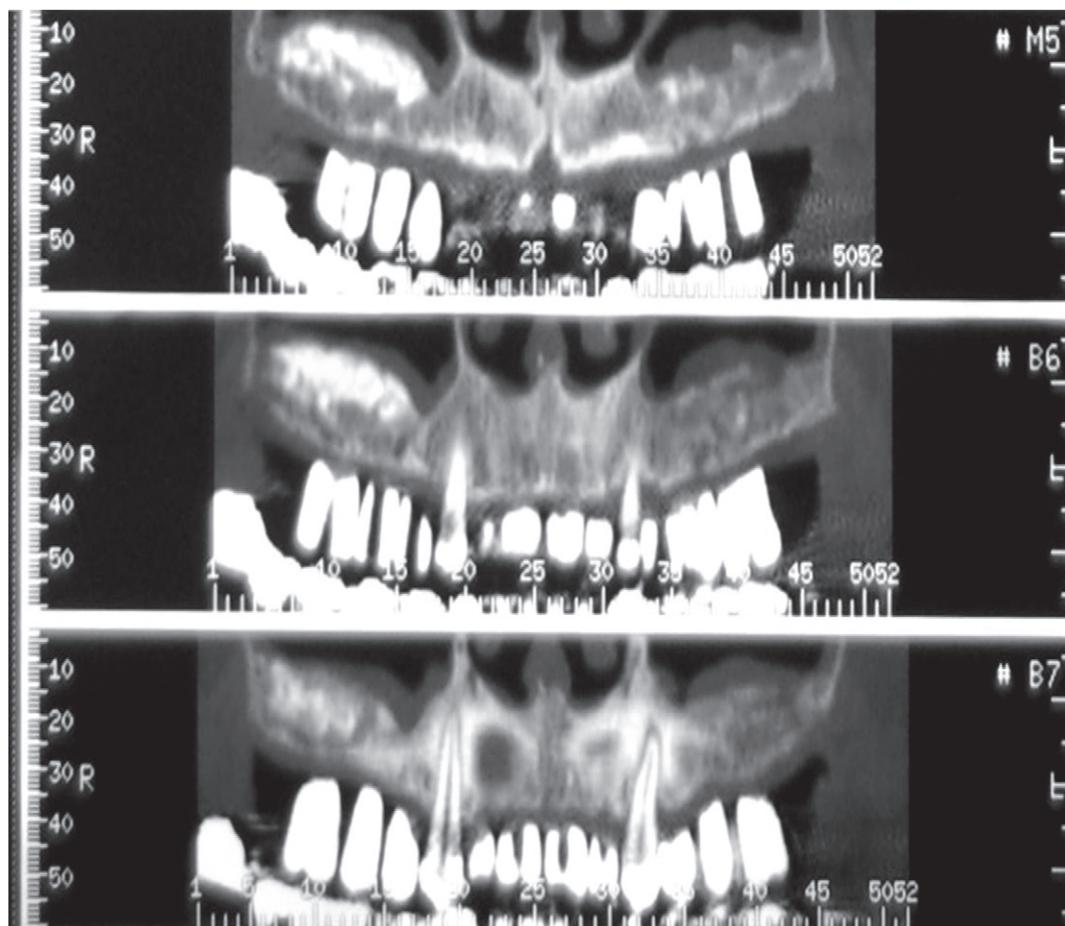
Fig. 11

Rx ortopantomica a 6 mesi dagli innesti sinusali bilaterali.

Fig. 12

Proiezioni panorex (Dentascan) a 6 mesi dagli innesti sinusali bilaterali.

Fig. 12



ottenere una sufficiente stabilità primaria. Ulteriori 6 mesi di attesa, necessari per l'integrazione degli impianti, portano alla seconda fase chirurgica e alle procedure protesiche, seguite dalla consegna dei manufatti (fig. 13 a,b).

## Materiali e metodi

Nel presente studio, di carattere clinico prospettico, viene valutato un campione di impianti inseriti nel mascellare superiore posteriore in associazione a interventi di grande rialzo del pavimento del seno mascellare. Tutti gli interventi sono stati condotti presso il Servizio di Odontoiatria dell'Ospedale Civile di Gubbio (PG). Prima dell'inserimento nello studio, i pazienti con necessità di riabilitazione implanto-protesica fissa nel mascellare superiore posteriore e in assenza di una quantità di osso residuo sufficiente

al posizionamento implantare senza interventi rigenerativi-ricostruttivi sono stati accuratamente informati sulle procedure chirurgiche e protesiche, sui benefici e sui possibili rischi e hanno rilasciato dunque il consenso al trattamento proposto, nonché all'utilizzazione dei dati derivanti dallo studio. I criteri di inclusione erano rappresentati dall'assenza di patologie locali o sistemiche in grado di interferire con l'intervento di grande rialzo e con l'integrazione e la sopravvivenza implantare e protesica; molto importante appariva la disponibilità dei pazienti a sottoporsi a visite di controllo periodiche per la valutazione dei risultati.

L'iter diagnostico standard prevedeva una prima visita clinica associata alla valutazione di una radiografia ortopantomica; durante la prima visita venivano inoltre rilevate le impronte delle arcate dentarie e prescritto un Dentascan dell'arcata superiore. La seconda visita prevedeva la valutazione dei

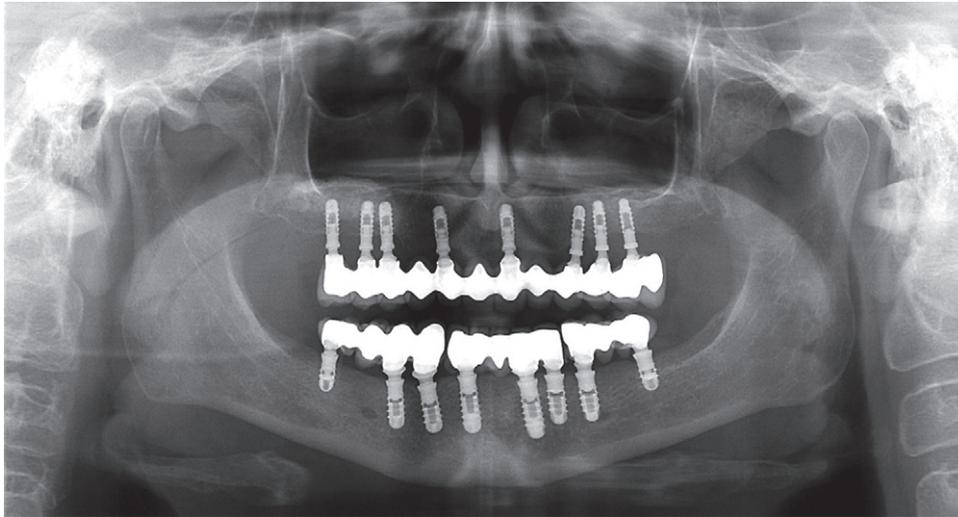
Fig. 13a



Fig. 13

(a) Manufatto consegnato.  
(b) Rx ortopantomica dopo la consegna dei manufatti.

Fig. 13b



modelli montati in articolatore e la lettura dell'esame tomografico per una corretta valutazione dell'osso residuo, dell'anatomia del seno mascellare e delle fosse nasali. In questa fase, veniva compilato il questionario di inclusione nello studio e il paziente firmava il consenso informato.

Il paziente veniva dunque programmato per l'intervento di grande rialzo a uno o due tempi, in relazione alla quantità di osso residuo; i modelli di studio erano utilizzati per ottenere una ceratura diagnostica e una dima chirurgica da usare al momento del posizionamento implantare.

Tutti i pazienti sono stati trattati in anestesia locale,

a livello ambulatoriale senza alcun tipo di sedazione; la profilassi antibiotica era somministrata solo ai pazienti a rischio di endocardite batterica e prevedeva l'assunzione di 2 g di amoxicillina un'ora prima dell'intervento. Le fasi operative degli interventi ricalcavano in tutto ciò che è stato descritto precedentemente in questo articolo. Venivano prescritti antibiotici (amoxicillina), antisettici locali e borsa di ghiaccio.

La settimana successiva all'intervento, in occasione della rimozione dei punti di sutura, venivano eseguiti il primo controllo clinico e le prime radiografie di controllo (endorali) nei casi di rialzo a un tempo

**Fig. 14**  
**Impianto con**  
**connessione conometrica**  
**e platform switching.**

e quindi contestuale posizionamento impiantare. La radiografia ortopantomica di controllo veniva effettuata a 6 mesi dal rialzo e, nei casi di intervento a due tempi, un'ulteriore radiografia di controllo era eseguita a distanza di 6 mesi dal posizionamento impiantare. Le successive radiografie di controllo endorali venivano effettuate al momento dell'impronta, del carico protesico e annualmente dopo il primo anno dal carico. Tutte le radiografie endorali, in funzione del loro impiego per la misurazione del mantenimento dei livelli ossei crestali, erano eseguite con l'utilizzo di dispositivi personalizzati di posizionamento delle pellicole radiografiche in modo da standardizzare e rendere ripetibili i parametri di proiezione al fine di evitare distorsioni.

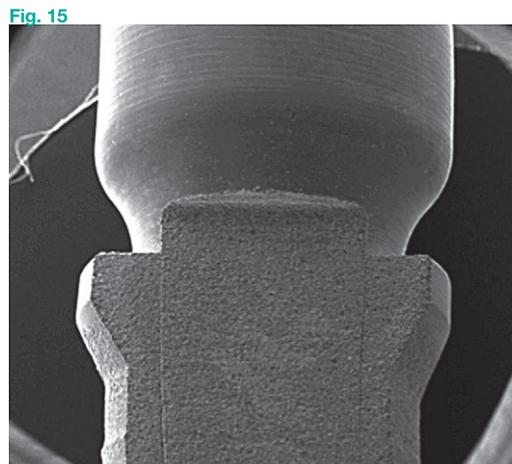
Tutti i pazienti trattati venivano dunque inquadrati in un programma di controllo periodico con visite cliniche annuali associate a radiografie endorali per la valutazione del mantenimento dell'osso marginale. In tutti i casi trattati sono stati utilizzati impianti a connessione conometrica (Exacone, Leone) [16–19]. L'impianto, di forma cilindrica (fig. 14), è costruito con titanio medicale di grado 5. La connessione protesica Exacone (figg. 14 e 15), di tipo conometrico puro senza viti, rappresenta la vera peculiarità di questa sistemica, che la distingue dall'unica altra connessione conometrica pura presente sul mercato per la presenza dell'esagono antirotazionale che consente la riproducibilità della posizione del moncone protesico durante le varie fasi operative di laboratorio e cliniche. Il cono morse puro consente una notevole resistenza alle forze di trazione e una drastica riduzione del microgap moncone-impianto [20–24] (figg. 14 e 15), creando le condizioni per un ottimo sigillo al passaggio batterico. L'assenza di viti, oltre a facilitare enormemente le procedure protesiche, consente di usare sempre monconi protesici pieni, con i conseguenti vantaggi di resistenza e di ritenzione dei monconi medesimi. Il platform switching [25] (figg. 14 e 15) presente ammonta a 0,55 mm per tutti i diametri implantari ed è una diretta conseguenza della conometria. Come materiale da innesto è stata utilizzata la Biostite (Vebas), costituita da collagene, idrossiapatite e condroitin-4-solfato.

È ormai noto dalla letteratura scientifica internazionale come, nonostante l'osso fresco autologo rimanga tuttora un ottimo materiale da innesto nel

**Fig. 14**



**Fig. 15**  
**Connessione al SEM:**  
**si noti la drastica**  
**riduzione del microgap**  
**moncone-impianto.**



seno mascellare purché venga usato in forma particolata e non in blocchi, ottimi risultati possano essere parimenti ottenuti con materiali da innesto alloplastici, che uniscono agli ottimi risultati clinici in termini di guadagno osseo la praticità di utilizzo e la mancata necessità di dover eseguire un altro

intervento, come avviene per il prelievo di osso fresco autologo [26–28].

Complessivamente, dal 2004 al 2008 sono stati trattati 83 pazienti; dei suddetti pazienti, 60 necessitavano di un rialzo monolaterale e 23 di un rialzo bilaterale. Il numero totale dei rialzi effettuati era dunque 106. Sono stati esclusi dallo studio 3 pazienti, precedentemente inclusi, per l'impossibilità di eseguire l'intervento a causa dell'inconsistenza della corticale ossea o di eccessive lacerazioni della membrana sinusale (*tabella I*).

Degli 83 pazienti, 50 erano di sesso femminile e 33 di sesso maschile; l'età media per l'intero campione era di 59,2 anni, con un range variabile fra 34 e 76 anni.

Dei 106 interventi di grande rialzo effettuati, 93 erano interventi a due tempi e i restanti 13 erano rappresentati da interventi a un tempo; questo dato, cioè la netta predominanza dell'approccio a due tempi chirurgici, dipende dal fatto che, come già indicato in precedenza, con un osso crestale residuo pari o superiore a 5 mm preferiamo il minirialzo eseguito per via crestale con gli osteotomi; dunque, sono pochi i casi di grande rialzo in cui vi è una sufficiente quantità di osso residuo tale da garantire una buona stabilità primaria per poter intervenire in un solo tempo chirurgico. La quantità media di osso residuo era di 4,7 mm nei casi trattati a un tempo e di 2,2 mm nei casi trattati a due tempi.

Nel complesso, sono stati posizionati nei siti innestati 256 impianti. Tutti gli impianti sono stati posizionati con tecnica sommersa per evitare pericolose sollecitazioni durante la fase di osteointegrazione. Gli autori dichiarano che lo studio presentato è stato realizzato in accordo con gli standard etici stabiliti nella Dichiarazione di Helsinki e che il consenso informato è stato ottenuto da tutti i partecipanti prima del loro arruolamento allo studio.

**TABELLA I – DATI RELATIVI AI PAZIENTI.**

Numero di pazienti	83
Numero di pazienti con rialzo monolaterale	60
Numero di pazienti con rialzo bilaterale	23
Numero di rialzi	106
Impossibilità di fare rialzo	3

## Risultati e discussione

Nei casi trattati con intervento di grande rialzo in due tempi, il tempo di attesa medio tra l'innesto e il posizionamento implantare è risultato di 6,3 mesi. Per il campione complessivo, solo rialzo e rialzo con simultaneo inserimento degli impianti, i tempi medi di attesa prima del carico degli impianti sono risultati di 6,5 mesi.

Tutti i casi sono stati riabilitati con soluzioni protesiche fisse in metallo ceramica cementate su pilastri protesici pieni in titanio fresati in laboratorio; qualora, come succedeva nella maggior parte dei casi, si trattasse di due o più impianti inseriti per sostituire due o più elementi dentali, gli stessi erano sempre uniti in monofusione per consentire una migliore distribuzione dei carichi masticatori.

Le complicanze intercorse durante gli interventi sono riassunte nella *tabella II*. Si possono osservare un solo caso di complicanza infettiva con necessità di rimozione dell'innesto e 11 casi di perforazione significativa della membrana sinusale tale da richiedere il posizionamento di una membrana in collagene endosinusale per riparare la perforazione e stabilizzare l'innesto; in 5 casi (4,72%) è stato osservato un insuccesso del rialzo valutato radiologicamente. È da notare come tutti gli insuccessi siano ricorsi in casi con membrane perforate; se consideriamo solo i casi di perforazione, gli stessi hanno manifestato più del 45% di insuccesso (5 casi su 11), mentre il 100% di successo è stato osservato nei casi senza perforazione della membrana. I parametri usati per la valutazione della sopravvivenza implantare erano rappresentati dall'immobilità clinica degli impianti in caso di riabilitazione singola o delle strutture protesiche in caso di due o più impianti e dall'assenza di sintomatologia clinica.

Il follow-up medio di osservazione della sopravvivenza implantare è risultato di 30,3 mesi (da 6 a 57 mesi), mentre il follow-up medio di osservazione clinica e radiologica dei rialzi è stato di 41,2 mesi. Globalmente, sono stati persi 7 impianti prima del carico e 4 dopo il carico. Il tasso di sopravvivenza implantare prima del carico è risultato dunque del 97,3%, mentre quello a 30,3 mesi dal carico è risultato pari al 95,7% (*tabella III*). Se consideriamo solo gli impianti caricati, pari a 249 (256 – 7 persi prima del carico), avendone persi solo 4 nel corso di

30,3 mesi, il tasso di sopravvivenza relativo a questo campione è del 98,4% (tabella III).

Oltre alla sopravvivenza implantare, un altro importante parametro considerato nel presente studio, come introdotto in "Materiali e metodi", è rappresentato dal mantenimento osseo crestale. La perdita media di osso a livello crestale, per tutto il campione di impianti caricati (pari a 249) e per l'intero periodo di osservazione, è risultata di 0,6 mm (fig. 16).

## Conclusioni

I dati derivanti dal presente studio dimostrano che l'intervento di grande rialzo del pavimento del seno mascellare rappresenta un'opzione terapeutica valida, predicibile e con percentuali di successo

**TABELLA II – COMPLICANZE E INSUCCESSI.**

Complicanze infettive	1/106	0,94%
Perforazione della membrana	11/106	10,38%
Insuccesso del rialzo	5/106	4,72%

**TABELLA III – SOPRAVVIVENZA IMPLANTARE PRIMA E DOPO IL CARICO.**

Sopravvivenza implantare prima del carico	249/256 (97,3%)
Sopravvivenza implantare a 30,3 mesi dal carico	245/256 (95,7%)
Sopravvivenza implantare a 30,3 mesi dal carico sugli impianti caricati	245/249 (98,4%)

implantare, nel medio termine, quasi del tutto paragonabili a quelle ottenibili in situazioni normali, cioè con osso disponibile sufficiente al posizionamento implantare senza procedure rigenerative.

I diversi approcci, a una o a due fasi chirurgiche, hanno mostrato risultati del tutto sovrapponibili per quanto concerne il successo radiologico del rialzo e la sopravvivenza implantare (sono stati persi un impianto nei casi trattati in una fase e 10 impianti nei casi trattati in due fasi chirurgiche). La perforazione della membrana sinusale, soprattutto nei casi di grandi lacerazioni, può costituire un elemento di insuccesso ai fini dell'ottenimento di un rialzo valido per il successivo posizionamento implantare.

L'ottimo mantenimento osseo crestale, con perdita per tutto il periodo di osservazione di soli 0,6 mm, rappresenta indubbiamente un altro importante risultato del presente studio. Tale rilievo appare, a nostro avviso, di estrema importanza in implantoprotesi in generale, ma ancora di più quando si tratta di rialzo del pavimento del seno mascellare; ciò in relazione al fatto che, trattandosi di situazioni caratterizzate dalla presenza di un osso crestale residuo che talvolta non supera 2-3 mm, la possibilità di mantenere pressoché intatta questa porzione di osso, essenziale per la stabilità primaria e secondaria degli impianti, appare estremamente importante. Connessione protesica di tipo conometrico puro con drastica riduzione del microgap e dei micromovimenti moncone-impianto, platform switching e trattamento dell'impianto anche a livello del collo, tutte caratteristiche possedute dalla sistemica implantare utilizzata nel presente studio, costituiscono certamente i motivi grazie a cui è stato riscontrato un ottimo grado di mantenimento dell'osso crestale.

## Conflitto di interessi

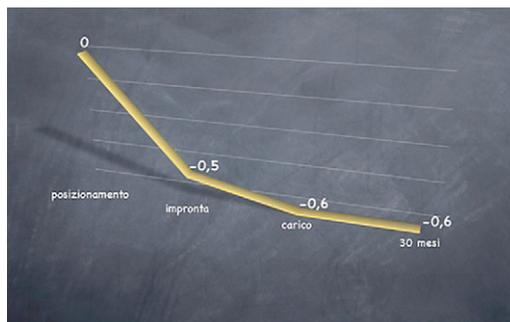
Gli autori dichiarano di non aver nessun conflitto di interessi.

## Finanziamento allo studio

Gli autori dichiarano di non aver ricevuto finanziamenti istituzionali per il presente studio.

**Fig. 16**  
Andamento dei livelli ossei nel tempo.

**Fig. 16**



## Bibliografia

1. Tatum Jr OH, Lebowitz MS. Anatomic considerations for dental implants. *J Oral Implantol* 1991;17(1):16-21.
2. Tatum Jr OH, Lebowitz MS, Tatum CA, Borgner RA. Sinus augmentation: rationale, development, long-term results. *NY State Dent J* 1993;59(5):43-8.
3. Misch CE, Tatum Jr OH, Schnitman PA. Taking issue on implants. *J Am Dent Assoc* 1993; 124(6):12, 14, 17.
4. Tatum Jr OH. Osseous grafts in intra-oral sites. *J Oral Implantol* 1996;22(1):51-2.
5. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium* 1994; 15(2) 152, 154-6.
6. Summers RB. Conservative osteotomy technique with simultaneous implant insertion. *Dent Implantol Update* 1996;7(7):49-53.
7. Summers RB. Staged osteotomies in sinus areas: preparing for implant placement. *Dent Implantol Update* 1996;7(12):93-5.
8. Summers RB. Sinus floor elevation with osteotomes. *J Esthet Dent* 1998;10(3):164-71.
9. Underwood AS. An inquiry into the anatomy and pathology of the maxillary sinus. *J Anatomical Physiol* 1910;44:354-69.
10. Cho SC, Wallace SS, Froum SJ, Tarnow DP. Influence of anatomy on Schneiderian membrane perforations during sinus elevation surgery: three-dimensional analysis. *Pract Proced Aesthet Dent* 2001;13(2):160-3.
11. Vercellotti T, De Paoli S, Nevins M. The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;211:561-7.
12. Wallace SS, Mazor Z, Froum SJ, Cho SC, Tarnow DP. Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007;27(5):413-9.
13. Testori T, Wallace SS, Del Fabbro M, Taschieri S, Trisi P, Capelli M, et al. Repair of large sinus membrane perforations using stabilized collagen barrier membranes: surgical techniques with histologic and radiographic evidence of success. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008;28(1):9-17.
14. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants: a systematic review. *Ann Periodontol* 2003;8(1):328-43.
15. Tarnow DP, Wallace SS, Froum SJ, Rohrer MD, Cho SC. Histologic and clinical comparison of bilateral sinus floor elevations with and without barrier membrane placement in 12 patients: part 3 of an ongoing prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20(2):117-25.
16. Targetti L. Sistema implantare Leone: biomeccanica, bioingegneria e micromeccanica di precisione. *Bollettino di Informazioni Leone* 2003;70:15-9.
17. Gherone E, Mascardi A, Baracchini L, Captano A, Targetti L, Grassi R. Valutazioni geometriche e strutturali tra elementi costituenti impianti dentali. *Dentista Moderno* 2002;5:59-70.
18. Guerra M, Belcastro S, Palazzo L, Mannarino MR. Impianti a connessione conometrica autobloccante: studio clinico. *Dental Cadmos* 2007;6:49-54.
19. Marinucci L, Balloni S, Becchetti E, Belcastro S, Guerra M, Calvitti M, et al. Effect of titanium roughness on human osteoblasts proliferation and gene expression in vitro. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:719-25.
20. Weng D, Nagata M, Melo L, Leite C, Bosco A, Richter EJ. Bone reaction with different microgap designs in one stage implants. Scientific poster; 13<sup>th</sup> Annual Congress EAO, 2004, Sept 16-18.
21. Weng D, Richter EJ. Implant-abutment interface: from mechanical to biologic view of the microgap. *Implantologie* 2005;13(2):125-30.
22. Tenenbaum H, Schaaf JF, Cuisinier F. Histological analysis of the Ankylos peri-implant soft tissues in a dog model. *Implant Dent* 2003;12(3):259-65.
23. Dibart S, Warbington M, Su MF, Skobe Z. In vitro evaluation of implant-abutment bacterial seal: the locking taper system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20(5): 732-7.
24. Eccellente T, Piombino M, Piattelli A. Valutazione clinica della mucosa perimplantare su 100 impianti sommersi ad accoppiamento conico a 1 anno dal carico. *Quintessence International* 2002;7/8:257-62.
25. Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling post-restorative bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26(1):9-17.
26. Froum SJ, Wallace SS, Cho SC, Elian N, Tarnow DP. Histomorphometric comparison of a biphasic bone ceramic to anorganic bovine bone for sinus augmentation: 6- to 8-month postsurgical assessment of vital bone formation. A pilot study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008;28(3):273-81.

27. Froum SJ, Wallace SS, Elian N, Cho SC, Tarnow DP. Comparison of mineralized cancellous bone allograft (Puros) and anorganic bovine bone matrix (Bio-Oss) for sinus augmentation: histomorphometry at 26 to 32 weeks after grafting. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26(6):543-51.

28. Wallace SS, Froum SJ, Cho SC, Elian N, Monteiro D, Kim BS, et al. Sinus augmentation utilizing anorganic bovine bone (Bio-Oss) with absorbable and nonabsorbable membranes placed over the lateral window: histomorphometric and clinical analyses. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25(6):551-9.