

Coagulo e membrana sinusale: connubio ideale per la rigenerazione ossea all'interno dei seni mascellari

Clot and sinus membrane: an ideal combination for bone regeneration within the maxillary sinuses

S. Volpe^{a,*}, U. Colasanti^a, L. Pagliani^b

^a Libero professionista in Roma

^b Libero professionista in Milano e Legnano

Ricevuto il
16 settembre 2015
Accettato il
27 ottobre 2015

*Autore di riferimento
Stefano Volpe
studios Stefanovolpe@tiscali.it

RIASSUNTO

OBIETTIVI. Lo scopo di questo lavoro è valutare il comportamento di una serie di impianti di forma troncoconica inseriti nel mascellare posteriore atrofico utilizzando un approccio crestale senza inserimento di materiale riempitivo.

MATERIALI E METODI. A questo studio retrospettivo hanno partecipato 20 pazienti. Sono stati inseriti con approccio crestale 21 impianti (Neoss Tapered, Neoss Ltd, Harrogate, UK) nel mascellare posteriore dal marzo 2012 al giugno 2013, con un follow-up di carico protesico di 5-24 mesi.

RISULTATI. Su un totale di 21 impianti inseriti in 20 pazienti, con una tecnica ad approccio crestale al di sotto dei seni mascellari, un solo impianto è andato perso durante il periodo di osteointegrazione. I restanti 20 impianti sono guariti senza complicanze e sono stati protesizzati con

corone singole cementate dopo 4 mesi di guarigione indisturbata. Escludendo l'impianto perso, i restanti 20 impianti hanno avuto un successo clinico del 100% dopo un follow-up di 5-24 mesi di funzione. L'altezza ossea media verticale, al momento della chirurgia, era di $5,3 \pm 1,7$ mm e si sono raggiunti $8,8 \pm 3,1$ mm dopo 5-24 mesi di carico, con una rigenerazione verticale all'interno dei seni di $3,5 \pm 1,4$ mm. La stabilità implantare media registrata con la frequenza di risonanza alla chirurgia era di $73,8 \pm 10,4$ ISQ e alla scoperta dopo 4 mesi di guarigione di $76,3 \pm 4,6$ ISQ.

CONCLUSIONI. L'approccio crestale può costituire una valida alternativa, in casi selezionati, alla più invasiva tecnica dell'elevazione del pavimento del seno mascellare con l'apertura di una finestra ossea laterale. Buoni risultati sono ottenibili senza l'utilizzo di biomateriali e la rigenerazione ossea attorno agli impianti avviene contemporaneamente all'osteo-

integrazione senza allungare i tempi d'attesa per la guarigione.

PAROLE CHIAVE

- ▶ Impianti dentali
- ▶ Aumento del seno mascellare
- ▶ Approccio crestale
- ▶ Membrana sinusale
- ▶ Coagulo

ABSTRACT

OBJECTIVES. The aim of this study was to evaluate the behaviour of a series of tapered implants placed in atrophic posterior maxillae using a crestal approach without bone grafting materials.

MATERIALS AND METHODS. 20 patients participated in this retrospective study, and 21 implants (Neoss Tapered, Neoss Ltd., Harrogate, UK) were placed

with crestal approach in the posterior maxilla from March 2012 to June 2013 with a 5-24 months follow-up of prosthetic loading.

RESULTS. Out of a total of 21 implants placed in 20 patients, through a crestal technique under maxillary sinus, only one implant was lost during the osteointegration period. The remaining 20 implants recovered without complication and were loaded with single crowns after 4 months of healing. Excluding the lost implant, the remaining 20 implants had a clinical success of 100% after a 5-24 months follow-up of prosthetic loading. The average vertical bone height, at the moment of surgery, was 5.3 ± 1.7 mm, reaching 8.8 ± 3.1 mm after 5-24 months of loading, with a vertical sinus bone regeneration of 3.5 ± 1.4 mm. The average implant

stability registered at the surgery was 73.8 ± 10.4 ISQ and 76.3 ± 4.6 ISQ at the second stage of surgery after 4 months of recovery.

CONCLUSIONS. The crestal approach can be a valid alternative, in specific cases, to the more invasive lateral window sinus elevation technique. Good results can be obtained without using biomaterials, and bone regeneration develops around the implants simultaneously with osteointegration without extending the recovery process.

KEY WORDS

- ▶ Dental implants
- ▶ Sinus lift augmentation
- ▶ Transalveolar approach
- ▶ Sinus membrane
- ▶ Clot

1. INTRODUZIONE

Di frequente il mascellare posteriore edentulo presenta un'altezza ossea residua inadeguata per l'inserimento di impianti dentali al di sotto dei seni mascellari. Questa condizione può essere l'esito di un fisiologico riassorbimento del processo alveolare successivo all'estrazione dentaria e alla contestuale pneumatizzazione del seno.

Per il ripristino di un adeguato volume osseo che permetta l'inserimento di impianti sono state messe a punto due tecniche chirurgiche che prevedono il sollevamento della membrana di Schneider con la simultanea inserzione di riempitivi tra l'osso residuo e la membrana stessa e, in alcuni casi, il contemporaneo inserimento degli impianti.

La metodica più utilizzata è la tecnica chirurgica con finestra laterale presentata da Tatum nel 1977 [1]. Da allora sono stati pubblicati numerosi articoli sulle specifiche peculiarità chirurgiche, la forma della finestra laterale, l'utilizzo di vari tipi di riempitivi e l'inserimento simultaneo o ritardato degli impianti.

In alternativa Summers ha proposto nel 1994 [2], grazie all'utilizzo di un set di osteotomi per sollevare il pavimento del seno, la "osteotome technique", meno invasiva, con approccio crestale, inserimento di materiali riempitivi e contestuale posizionamento dell'impianto. La principale raccomandazione per tale metodica è quella di non inserire più di 2-3 mm l'apice dell'impianto all'interno del seno mascellare. Un ulteriore vantaggio della tecnica degli osteotomi è

l'effetto della compressione ossea esercitata dagli osteotomi di crescente diametro durante la preparazione dell'alveolo chirurgico, i quali aumentano la densità ossea contribuendo così a migliorare la stabilità dell'impianto.

Il principale svantaggio di questa tecnica è invece la possibilità di produrre inavvertitamente piccole lacerazioni se gli osteotomi penetrano eccessivamente all'interno del seno, poiché la manovra è eseguita senza poter monitorare visivamente il sollevamento della membrana stessa. Nonostante questa limitazione, la perforazione della membrana è meno frequente rispetto alla tecnica con finestra laterale.

Engelke e Deckwer nel 1997 [3] hanno utilizzato la tecnica per via crestale sotto controllo endoscopico osservando che la

membrana del seno mascellare può essere sollevata fino a 5 mm senza il rischio di perforazione.

In uno studio multicentrico Rosen et al. [4] hanno inserito con la tecnica degli osteotomi 174 impianti in 101 pazienti. In un periodo compreso tra 6 e 66 mesi di carico hanno ottenuto un successo del 96% quando l'altezza ossea residua era ≥ 5 mm, mentre tale percentuale diminuiva all'85,7% con un osso residuo ≤ 4 mm [4].

Nonostante ambedue le tecniche siano riconosciute come predicibili, rimane ancora aperto il dibattito circa il tipo di materiale di riempimento da associarvi. Negli ultimi decenni sono stati utilizzati numerosi materiali, tutti con ottimi risultati in termini sia di rigenerazione ossea sia di sopravvivenza degli impianti a medio e lungo termine.

L'osso autologo è considerato il gold standard nella chirurgia ricostruttiva poiché possiede le migliori proprietà osteoconduttive, osteogeniche e osteoinduttive. Gli innesti cortico-spongiosi autologhi vengono rapidamente rivascularizzati e sono privi di immunogenicità e del rischio di trasmissione di infezioni virali.

L'alternativa consiste nell'utilizzo di sostituti ossei, da soli o in combinazione con l'osso autologo. I sostituti ossei sono sostanze strutturalmente simili all'osso umano, tanto da poter interagire con l'organismo stesso. Sono biocompatibili, moderatamente osteoinduttivi, talvolta riassorbibili ma la loro principale proprietà è di fungere da "scaffold", cioè da impalcatura per la rigenerazione di nuovo osso. L'efficacia di questi biomateriali nel promuovere una rigenerazione ossea all'interno dei seni mascellari è ben documentata in letteratura tanto da poterli sovrapporre all'impiego dell'osso autologo. Esaminando attentamente la letteratura, la necessità del materiale di innesto

all'interno dei seni mascellari ormai da anni non è poi imprescindibile ai fini della rigenerazione ossea. Nel 1993 Boyne [5] ha ottenuto in un modello animale la rigenerazione ossea della cavità sinusale senza alcun materiale riempitivo ma solamente sollevando la mucosa e contestualmente inserendo gli impianti, con lo scopo di realizzare il cosiddetto "effetto tenda".

Nel 1997 Ellegaard et al. [6] hanno inserito 80 impianti nei mascellari posteriori di 24 pazienti con grave malattia parodontale; 38 impianti coinvolgevano i seni mascellari. Gli autori hanno disegnato una finestra laterale, sollevato la mucosa sinusale e posizionato gli impianti creando l'effetto tenda. Il vuoto è stato riempito inizialmente dal coagulo. Dopo 5-6 mesi di guarigione si è riscontrata radiologicamente la formazione di tessuto osseo. Dei 38 impianti, ben 35 avevano conseguito un'eccellente osteointegrazione con un ottimo follow-up a 27 mesi di carico protesico [6].

Nel 2004 Lundgren et al. [7] riportano il successo del 100% di sopravvivenza degli impianti e rigenerazione ossea dopo 9 mesi di funzione in 12 rialzi di seno eseguiti in 10 pazienti. La tecnica descritta dagli autori prevede la creazione di una finestra laterale, la sua rimozione, il sollevamento della mucosa di Schneider, l'inserimento degli impianti e il successivo riposizionamento della finestra ossea stessa.

Nell'approccio crestale lo spazio creato al di sotto della membrana sinusale può essere riempito o meno da sostituti ossei. In una revisione della letteratura, Del Fabbro et al. [8] concludono che non vi sono differenze tra le due metodiche in termini di sopravvivenza implantare.

Winter et al. [9] suggeriscono che quando si crea uno spazio tra membrana e

pavimento del seno, tale spazio viene riempito da coagulo che in seguito si trasforma in osso.

Chen e Cha [10] sottolineano l'importanza del materiale di riempimento associato alla tecnica con osteotomi, poiché il materiale stesso, insieme al sangue, eserciterebbe una pressione idraulica al di sotto della membrana sinusale facilitandone così lo scollamento.

Pjetursson et al. [11] hanno valutato radiologicamente il rimodellamento osseo dopo l'inserimento di 252 impianti mediante tecnica crestale con e senza materiale di riempimento. Gli autori concludono che senza l'utilizzo di materiale riempitivo si può riscontrare solo un moderato incremento di osso attorno agli impianti; al contrario, con l'uso del riempitivo hanno osservato radiograficamente un sostanziale aumento osseo.

Lo scopo del presente lavoro è valutare il comportamento di una serie di impianti di forma troncoconica inseriti nel mascellare posteriore atrofico utilizzando un approccio crestale senza il ricorso a materiale riempitivo.

2. MATERIALI E METODI

A questo studio retrospettivo hanno partecipato 20 pazienti (13 femmine; 7 maschi) di età compresa fra 25 e 79 anni. Sono stati inseriti nel mascellare posteriore con approccio crestale 21 impianti (Neoss Tapered, Neoss Ltd, Harrogate, UK) dal marzo 2012 al giugno 2013, con un follow-up di carico protesico di 5-24 mesi. Sono stati scelti impianti di forma troncoconica avendo precedentemente ottenuto in vitro una buona stabilità primaria in osso morbido [12].

I criteri di inclusione nello studio erano:

- ▶ presenza di edentulia nel mascellare superiore posteriore, con altezza os-

sea residua ≥ 4 mm al di sotto della mucosa del seno mascellare e dimensione verticale della cresta residua conservata tale da non creare condizioni cliniche sfavorevoli;

- ▶ buona salute generale;
- ▶ parodonto sano e assenza di controindicazioni alla terapia implantare.

La valutazione preoperatoria prevedeva uno studio dei modelli con relativa ceratura diagnostica, una radiografia endorale e, se necessario, una TC dentale.

Prima dell'intervento tutti i pazienti sono stati informati sui vantaggi e i rischi associati alla procedura e hanno fornito il loro consenso al trattamento.

Tutti i pazienti sono stati sottoposti a visite di controllo postoperatorie mensili per evidenziare o intercettare qualsiasi complicanza indotta dalla procedura chirurgica. Gli impianti sono stati lasciati guarire per 4 mesi prima della seconda chirurgia. Il follow-up prevedeva la seguente valutazione: a tutti i pazienti sono state eseguite radiografie endorali, utilizzando centratori di Rinn, prima della chirurgia, immediatamente dopo l'inserimento dell'impianto, alla scoperta dopo 4 mesi e dopo 5-24 mesi di carico protesico quando veniva valutato il guadagno osseo raggiunto all'interno del seno mascellare. Al termine della chirurgia e dopo 4 mesi, alla scoperta dell'impianto, è stata valutata la stabilità implantare espressa in ISQ (Implant Stability Quotient) impiegando un'apparecchiatura che misura l'attenuazione della frequenza di risonanza a livello del collo implantare (Ostell Mentor Device, Ostell AB, Göteborg, Sweden).

La probabile entità della rigenerazione ossea all'interno del seno mascellare è stata stimata il giorno dell'intervento calcolando la differenza fra la lunghezza dell'impianto e l'altezza dell'osso verticale dispo-

nibile; successivamente è stata confermata con una valutazione radiografica effettuata il giorno della riapertura e dopo un follow-up protesico da 5 a 24 mesi (fig. 1).

2.1 TECNICA CHIRURGICA

La preparazione della sede implantare prevede i passaggi di seguito descritti.

- ▶ Utilizzo dell'insero LM1sp (Piezosurgery®, Mectron Medical Technology SpA, Carasco, GE) fino alla profondità di 1 mm inferiore all'altezza verticale dell'osso sino a quando non si avverte una diversa densità ossea che indica la presenza della corticale del pavimento del seno mascellare (fig. 2).
- ▶ Si prosegue con l'insero LM2P alla medesima profondità del precedente (fig. 3).
- ▶ Successivamente si utilizza l'insero OT9 (fig. 4) con il quale si prepara delicatamente la corticale del seno mascellare fino a raggiungere la membrana sinusale. Gli ultimi due inserti (LM2P e OT9) creano un'osteotomia del diametro di circa 3 mm.
- ▶ Si prosegue con la preparazione della sola corticale crestale con la sequen-

za convenzionale di frese necessarie per l'inserimento di un impianto del diametro prescelto; laddove è presente osso di scarsa qualità è consigliabile la sottopreparazione del sito. Questo tipo di preparazione crea una sorta di "imbuto" che aumenta la stabilità implantare soprattutto con l'utilizzo di impianti di forma conica (fig. 5).

- ▶ Si controlla l'integrità della mucosa sinusale con la manovra di Valsalva.
- ▶ Prima di sollevare la mucosa del seno mascellare con un piccolo scollatore sinusale (Maxil, Omnia SpA, Fidenza, PR), si introduce nell'alveolo implantare un vello di collagene riassorbibile (Medicipio C, De Ore Biomaterials, Negrar, VR) che viene spinto apicalmente con il medesimo scollatore sinusale. Questa fase può essere ripetuta più volte fino a ottenere il rialzo desiderato (fig. 6).
- ▶ La procedura termina con l'inserimento dell'impianto, inizialmente con l'utilizzo del micromotore a bassissima velocità e successivamente con il cricchetto (fig. 7).

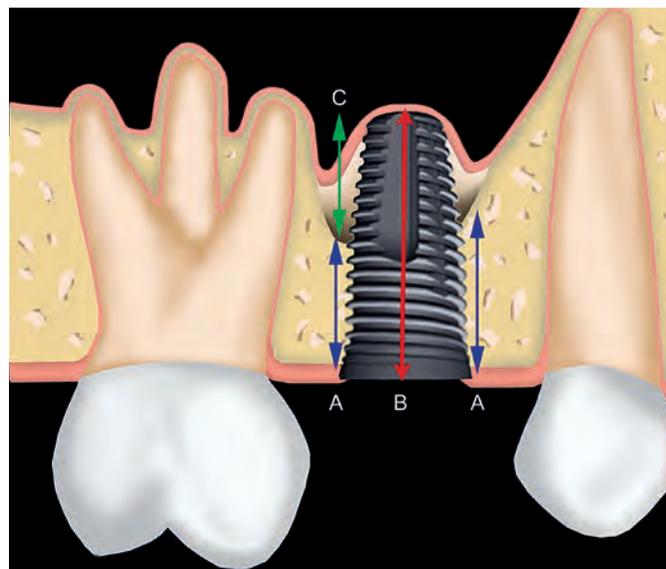


Fig. 1

Schema dei parametri misurati nelle radiografie: A altezza della cresta ossea residua al di sotto del seno mascellare; B lunghezza dell'impianto; C parte dell'impianto inserita all'interno del seno mascellare

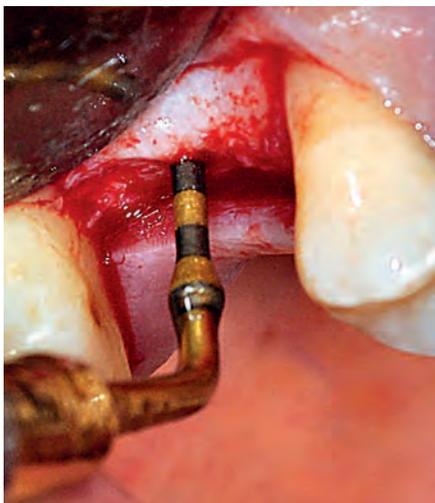


Fig. 2 Insetto LM1sp

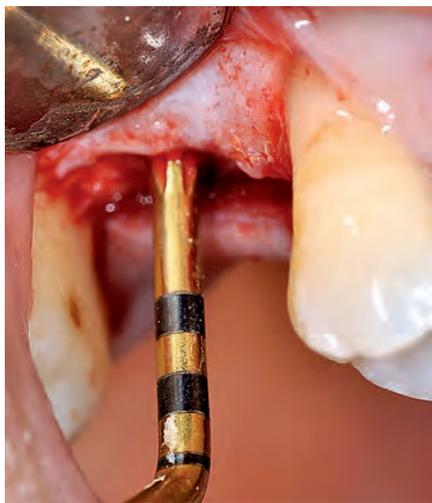


Fig. 3 Insetto LM2P



Fig. 4 Insetto OT9



Fig. 5 Fresa con diametro di 3,6 mm per l'inserimento di un impianto avente diametro di 4 mm



Fig. 6 Scollatore sinusale



Fig. 7 Inserimento di un impianto di forma troncoconica con diametro di 4 mm

L'inserimento della spugna di collagene ha un duplice scopo: stabilizzare il coagulo sanguigno ed evitare che lo scollatore e successivamente l'impianto siano a contatto diretto con la membrana, riducendo così il rischio di piccoli strappi. È opportuno sottolineare che tutti i passaggi devono essere eseguiti con grande delicatezza e il sollevamento della mucosa deve avvenire grazie alla pressione idraulica esercitata dal sangue e dal collagene.

3. RISULTATI

In un totale di 21 impianti inseriti in 20 pazienti, con una tecnica ad approccio crestale al di sotto dei seni mascellari, un solo impianto è andato perso durante il periodo di guarigione, 35 giorni dopo l'intervento. I restanti 20 impianti sono guariti senza problemi e sono stati protesi con corone singole cementate dopo 4 mesi di guarigione indisturbata.

Escludendo l'impianto perso, i restanti 20 impianti hanno registrato un successo clinico del 100% dopo un follow-up di 5-24 mesi di funzione. Durante la chirurgia è stata riscontrata una sola perforazione della mucosa sinusale alla manovra di Valsalva, che è stata risolta con l'inserimento di un impianto di 2 mm più corto. L'altezza ossea media verticale, al momento della chirurgia, era di $5,3 \pm 1,7$ mm e si sono raggiunti $8,8 \pm 3,1$ mm dopo

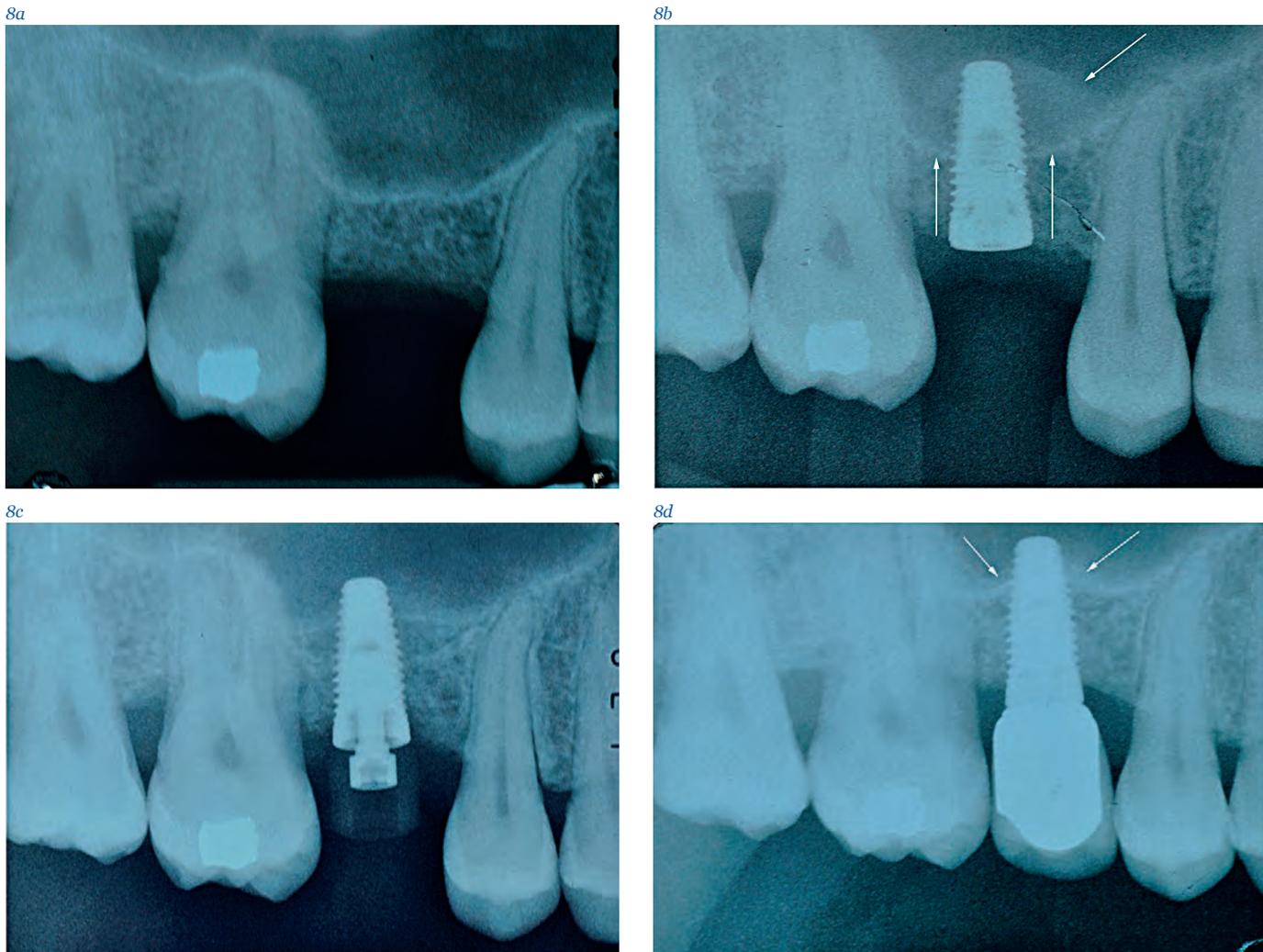


Fig. 8a-d Evoluzione radiografica della rigenerazione ossea al di sotto del seno mascellare. a) Radiografia periapicale preoperatoria: si nota un'altezza ossea di circa 4 mm al di sotto del seno mascellare in zona 1.6. b) Radiografia periapicale eseguita immediatamente dopo l'inserimento dell'impianto da 4 mm x 9 mm: è evidente la nuova posizione della mucosa sinusale. c) Radiografia periapicale alla scoperta implantare dopo 4 mesi di guarigione: è evidente un'area radiopaca che circonda l'impianto, riferibile a rigenerazione ossea. d) Radiografia periapicale eseguita dopo 18 mesi di funzione: si notino il rimodellamento osseo e la nuova posizione della corticale del seno

Tab. I Altezza crestale residua prima dell'inserimento degli impianti e dopo 5-24 mesi di carico

Altezza crestale residua	
▶ Prima dell'inserimento degli impianti (mm)	5,3 ± 1,7
▶ Al follow-up dopo il carico protesico (mm)	8,8 ± 3,1
Rigenerazione ossea verticale all'interno del seno dopo 5-24 mesi di carico (mm)	3,5 ± 1,4

Tab. II Stabilità implantare all'inserimento degli impianti e alla connessione dell'abutment

Stabilità implantare	ISQ
Subito dopo l'inserimento degli impianti	73,8 ± 10,4
Alla connessione dell'abutment 5 mesi dopo	76,3 ± 4,6

5-24 mesi di carico, con una rigenerazione all'interno dei seni di $3,5 \pm 1,4$ mm (tab. I, fig. 8a-d). La stabilità implantare media alla chirurgia era pari a $73,8 \pm 10,4$ ISQ e alla scoperta dopo 4 mesi di guarigione era di $76,3 \pm 4,6$ ISQ (tab. II).

4. DISCUSSIONE

Il rialzo del seno mascellare con approccio crestale è una valida alternativa alla più invasiva tecnica con finestra late-

rare a patto di disporre di osso residuo ≥ 4 mm al di sotto del seno mascellare.

L'utilizzo degli osteotomi per fratturare la corticale del seno mascellare potrebbe aumentare il rischio di perforazione della mucosa di Schneider, inoltre l'uso del martelletto può causare la fastidiosa sindrome parossistica vertiginosa.

La tecnica descritta nel presente lavoro per la creazione dell'alveolo implantare prevede la sequenza di tre inserti piezosurgery LM1sp, LM2P e OT9 fino alla mucosa del seno mascellare, poi si prosegue con la convenzionale sequenza di frese per la preparazione del sito implantare del diametro desiderato, sempre lavorando solo a livello della corticale crestale.

All'interno dei seni mascellari non sono stati utilizzati sostituti ossei, si è quindi inserito un vello di collagene (Medicipio C) per rendere più delicata la manovra di scollamento della mucosa sinusale mediante uno specifico scollatore; inoltre la membrana di collagene evita la perforazione della membrana stessa da parte dell'apice implantare durante la sua inserzione e allo stesso tempo ha funzione di impalcatura per il coagulo nel quale si trovano le cellule progenitrici responsabili della crescita di nuovo osso.

Il coagulo e la mucosa di Schneider svolgono un ruolo chiave per la rigenerazione ossea all'interno della cavità neoformata. Il coagulo sanguigno induce accrescimento, proliferazione e differenziazione cellulare con conseguente neoformazione ossea; si deve quindi immaginare che lo spazio creato dall'effetto tenda tra impianto e mucosa inneschi un processo sovrapponibile a una ferita postestrattiva. Anche il ruolo della mucosa sinusale nella rigenerazione ossea è ben documentato sia in vivo sia in vitro. In uno studio in vitro Gruber et al. nel 2004 [13] concludono che la mucosa del seno mascellare

contiene cellule progenitrici mesenchimali e cellule osteogeniche.

Srouji et al. nel 2009 e 2010 [14,15] dimostrano in studi in vitro e in vivo che la mucosa di Schneider è periosio, come qualsiasi altra membrana che ricopra ossa vitali, e produce tutte le cellule necessarie e i fattori umorali per la rigenerazione ossea. Nel 2006 Palma et al. [16] sono stati i primi a dimostrare istologicamente la rigenerazione ossea al di sotto della mucosa sinusale sostenuta da impianti senza alcun materiale riempitivo. Gli autori hanno concluso che la membrana sinusale sembra avere un ruolo fondamentale per la formazione di nuovo osso in virtù sia delle sue proprietà rigenerative intrinseche sia della funzione barriera a protezione del coagulo.

Scala et al. [17] affermano che il simultaneo inserimento degli impianti svolge un ruolo cardine per la rigenerazione ossea all'interno dei seni mascellari quando non viene usato alcun riempitivo. In uno studio istologico su scimmie, dimostrano che durante i primi 20 giorni successivi alla chirurgia la membrana sinusale non partecipa al processo rigenerativo e che l'input parte dall'osso del pavimento del seno e dai microfrustoli ossei portati all'interno del seno mascellare durante l'inserimento dell'impianto.

Recentemente Si et al. [18] hanno valutato i risultati istologici in un modello animale dopo l'inserimento di impianti nei seni mascellari mediante approccio crestale con e senza materiale riempitivo. I risultati istologici a 8-24 settimane dalla chirurgia dimostrano la spontanea formazione di osso e il maggior contatto osso-impianto (BIC) all'interno dei seni senza riempimento; non vi è riscontro istologico di vanaggi nei seni riempiti con materiale.

Nedir et al. [19] hanno ottenuto il 100% di sopravvivenza implantare con una metodica sovrapponibile alla tecnica degli

osteotomi di Summers senza materiale riempitivo. Lo studio comprendeva 25 impianti inseriti in 17 pazienti con un'altezza ossea residua media di $5,4 \pm 2,3$ mm. Dopo 3 anni di carico protesico la rigenerazione ossea media all'interno dei seni era di $3,1 \pm 1,5$ mm.

Nello studio descritto nel presente lavoro è stato perso un solo impianto in regione 2.6 durante la fase di guarigione, senza un evidente motivo avendo in partenza un osso residuo di 6 mm, assenza di perforazione della membrana, stabilità primaria di 75 ISQ al termine della chirurgia e assenza di sintomatologia.

Nei restanti 20 impianti si sono riscontrati il 100% di successo a un follow-up protesico di 5-24 mesi e una rigenerazione ossea all'interno dei seni mascellari di $3,5 \pm 1,4$ mm con un aumento della stabilità implantare media dopo mesi di guarigione indisturbata ($73,8 \pm 10,4$ ISQ subito dopo l'inserimento degli impianti; $76,3 \pm 4,6$ ISQ alla connessione dell'abutment 5 mesi dopo).

Questi risultati sono in linea con un precedente studio di Volpe et al. [20] nel quale sono stati inseriti 29 impianti in 20 pazienti con approccio crestale utilizzando osteotomi di calibro crescente senza alcun materiale riempitivo al di sotto della mucosa sinusale. Gli autori hanno ottenuto il 100% di successo dopo un follow-up protesico di 11-32 mesi. L'aumento di osso medio al di sotto della mucosa è stato di $2,8 \pm 1,1$ mm e la stabilità implantare è passata da $70,7 \pm 9,2$ ISQ al termine della chirurgia a $76,7 \pm 5,7$ ISQ 5 mesi dopo la scopertura degli impianti. È interessante notare che immediatamente dopo la chirurgia la media del rialzo della membrana, valutata calcolando la differenza fra la lunghezza dell'impianto inserito e l'altezza dell'osso verticale disponibile, era in media di 4,5 mm, mentre

al follow-up dopo 5-24 mesi di carico la rigenerazione ossea era in media di 3,5 mm con gli apici coperti da sola membrana. Ciò può essere la conseguenza della pressione esercitata sulla membrana sinusale durante gli atti respiratori che non permette la stabilizzazione del coagulo e conseguentemente la formazione di nuovo osso al di sopra degli apici degli impianti. Una delle complicanze più frequenti con l'approccio crestale è la perforazione della mucosa di Schneider. Con l'utilizzo della chirurgia piezoelettrica, nel presente studio è stata riscontrata una sola perforazione alla manovra di Valsalva, risolta con l'inserimento di un impianto più corto che protrudeva soltanto 2 mm all'interno del seno mascellare e interponendo collagene tra mucosa sinusale e impianto.

5. CONCLUSIONI

L'approccio crestale può offrire una valida alternativa, in casi selezionati, alla più invasiva tecnica con la finestra laterale. Buoni risultati possono essere ottenuti senza l'utilizzo di biomateriali e la rigenerazione ossea attorno agli impianti avviene contemporaneamente all'osteointegrazione senza allungare i tempi di attesa per la guarigione. Questi risultati clinici, senza dubbio incoraggianti, saranno comprovati da una casistica più ampia e con un follow-up più lungo.

CONFLITTO DI INTERESSI

Gli autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interessi.

FINANZIAMENTI ALLO WSTUDIO

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

BIBLIOGRAFIA

1. **Tatum OH.** Maxillary sinus grafting for endosseous implants. Presented at the Annual

Meeting of the Alabama Implant Study Group. Birmingham, Alabama, USA: April 1977.

2. **Summers RB.** The osteotome technique: Part 3. Less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compendium* 1994;15(6):698-704.
3. **Engelke W, Deckwer I.** Endoscopically controlled sinus floor augmentation. A preliminary report. *Clinical Oral Implant Res* 1997;8(6):527-31.
4. **Rosen PS, Summers R, Mellado JR, Salkin LM, Shanaman RH, Marks MH, et al.** The bone-added osteotome sinus floor elevation technique: multicenter retrospective report of consecutively treated patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14(6):853-8.
5. **Boyne PJ.** Analysis of performance of root-form endosseous implants placed in the maxillary sinus. *J Long Term Eff Med Implants* 1993;3(2):143-59.
6. **Ellegaard B, Kølseen-Petersen J, Baelum V.** Implant therapy involving maxillary sinus lift in periodontally compromised patients. *Clin Oral Implants Res* 1997;8(4):305-15.
7. **Lundgren S, Andersson S, Gualini F, Sennerby L.** Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation. *Clin Implant Dent Relat Res* 2004;6(3):165-73.
8. **Del Fabbro M, Corbella S, Weinstein T, Ceresoli V, Taschieri S.** Implant survival rates after osteotome-mediated maxillary sinus augmentation: a systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14(Suppl 1):e159-68.
9. **Winter AA, Pollack 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(5):687-95.
10. **Chen L, Cha J.** An 8-year retrospective study: 1,100 patients receiving 1,557 implants using the minimally invasive hydraulic sinus condensing technique. *J Periodontol* 2005;76(3):482-91.
11. **Pjetursson BE, Rast C, Brägger U, Schmidlin K, Zwahlen M, Lang NP.** Maxillary sinus floor elevation using the (transalveolar) osteotome technique with or without grafting material. Part I. Implant survival and patients' perception. *Clin Oral Implants Res* 2009;20(7):667-76.
12. **Pagliani L, Sennerby L, Petersson A, Verrocchi D, Volpe S, Andersson A.** The relationship between resonance frequency analysis (RFA) and lateral displacement of dental implants: an in vitro study. *J Oral Rehabil* 2013;40(3):221-7.
13. **Gruber R, Kandler B, Fuerst G, Fischer MB, Watzek G.** Porcine sinus mucosa holds cells that respond to bone morphogenetic protein (BMP)-6 and BMP-7 with increased osteogenic differentiation in vitro. *Clin Oral Implants Res* 2004;15(5):575-80.
14. **Srouji S, Kizhner T, Ben David D, Riminuc-**

TePe EasyPick™

La pulizia interprossimale si fa semplice.

Per un'efficace pulizia degli spazi interprossimali e una sensazione di freschezza anche fuori casa. Disponibile in due misure coniche per adattarsi a tutti gli spazi interdentali.

Nuovo!



Rivestimento in silicone delicato sulle gengive

Flessibile e duraturo

Facile impugnatura

TePe Prodotti per Igiene Orale S.r.l.

Tel. +39 0293291475,

Fax +39 0293594980

infoitalia@tepe.com

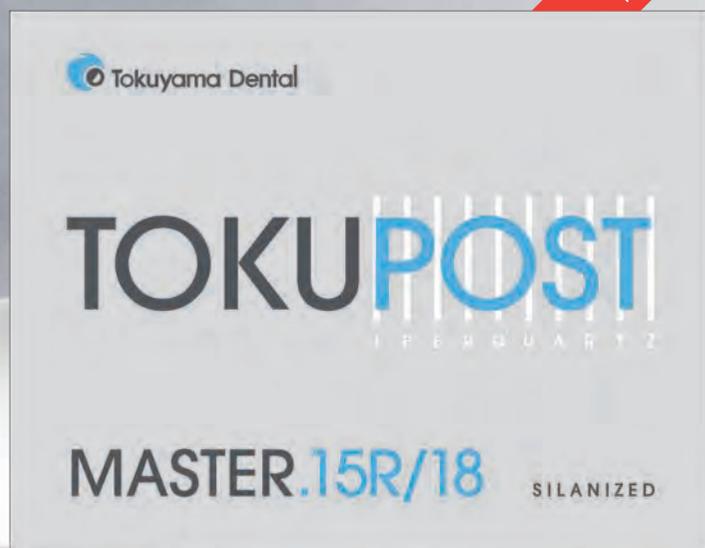
www.tepe.com



- ci M, Bianco P, Livne E. The Schneiderian membrane contains osteoprogenitor cells: in vivo and in vitro study. *Calcif Tissue Int* 2009;84(2):138-45.
15. Srouji S, Ben-David D, Lotan R, Riminucci M, Livne E, Bianco P. The innate osteogenic potential of the maxillary sinus (Schneiderian) membrane: an ectopic tissue transplant model simulating sinus lifting. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010;39(8):793-801.
16. Palma VC, Magro-Filho O, de Oliveira JA, Lundgren S, Salata LA, Sennerby L. Bone reformation and implant integration following maxillary sinus membrane elevation: an experimental study in primates. *Clin Implant Dent Relat Res* 2006;8(1):11-24.
17. Scala A, Botticelli D, Rangel IG Jr, de Oliveira JA, Okamoto R, Lang NP. Early healing after elevation of the maxillary sinus floor applying a lateral access: a histological study in monkeys. *Clin Oral Implants Res* 2010;21(12):1320-6.
18. Si MS, Mo JJ, Zhuang LF, GuYX, Qiao SC, Lai HC. Osteotome sinus floor elevation with and without grafting: an animal study in Labrador dogs. *Clin Oral Implants Res* 2015;26(2):197-203.
19. Nedir R, Bischof M, Vazquez L, Szmukler-Moncler S, Bernard JP. Osteotome sinus floor elevation without grafting material: a 1-year prospective pilot study with ITI implants. *Clin Oral Implants Res* 2006;17(6):679-86.
20. Volpe S, Lanza M, Verrocchi D, Sennerby L. Clinical outcomes of an osteotome technique and simultaneous placement of Neoss implants in the posterior maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013;15(1):22-8.

2016
RICCO DI NOVITÀ

 Tokuyama Dental



Nuovi PERNI TOKUPOST.
Finalmente vedono la luce,
e la vedete anche voi!

Finalmente vedono la luce i nuovi perni TOKUPOST di Tokuyama Dental! Realizzati con una nuova fibra di quarzo ad elevata traslucenza, garantiscono a voi una migliore polimerizzazione all'interno del canale, e ai vostri pazienti di ammirare un risultato estetico perfetto. I TOKUPOST 15R, inoltre, sono gli unici disponibili con lunghezza 15 mm e con ritenzioni coronali che aumentano la superficie di ancoraggio e ritenzione. Vedrete che lavoro!

STAY TUNED! TANTE NOVITÀ IN ARRIVO NEL MONDO TOKUYAMA.