

Testori T*, Weinstein T*, Capelli M*, Galli F*, Zuffetti F*, Parenti A*, Franchini I*, Scaini R*, Taschieri S***, Fumagalli L*, Del Fabbro M*

Analisi dei fattori di rischio nella terapia implantare con rialzo del seno mascellare: studio retrospettivo multicentrico

Obiettivo della ricerca: la riabilitazione implanto-protetica dei settori latero-posteriori del mascellare superiore atrofico richiede spesso un intervento di rialzo del seno mascellare. La Letteratura riporta percentuali di sopravvivenza implantare in seguito a rialzo del seno mascellare superiori al 90%. Tuttavia le revisioni sistematiche non hanno valutato statisticamente l'effetto di fattori anatomici e geometrici, fattori di rischio individuali e complicanze relative al rialzo di seno mascellare sulla sopravvivenza implantare con un'analisi basata sui dati individuali del paziente. La ricerca si pone l'obiettivo di individuare i fattori di rischio che influiscono sulla sopravvivenza di impianti inseriti a seguito di rialzo di seno mascellare.

Materiali e metodi: lo studio retrospettivo multicentrico ha coinvolto 3 centri in cui sono stati riabilitati 106 pazienti per un totale di 328 impianti in 144 seni innestati. Il periodo di osservazione dello studio è di 72 mesi. L'analisi comprende: età e genere del paziente, fumo, caratteristiche e geometria implantare, altezza della cresta ossea residua e procedura chirurgica, complicanze chirurgiche e postchirurgiche.

Risultati e conclusioni: la percentuale di sopravvivenza cumulativa degli impianti è del 93,0% a 5 anni. In 41 pazienti si sono verificate complicanze. La complicanza chirurgica più frequente è la perforazione della membrana di Schneider nel 28% dei casi (40 seni mascelari) e statisticamente non rappresenta un fattore di rischio per la sopravvivenza implantare. In 6 pazienti si è avuta una infezione postoperatoria che ha portato al fallimento dell'innesto e 2 pazienti hanno avuto un considerevole sanguinamento durante la chirurgia. Il fumo superiore a 15 sigarette/die e l'altezza della cresta ossea residua inferiore a 4 mm influenzano in modo statisticamente significativo la sopravvivenza implantare (p - value < 0,001).

Parole chiave: Mascellare atrofico, Rialzo di seno mascellare, Cresta ossea residua, Fumo, Perforazione membrana di Schneider.

INTRODUZIONE

La riabilitazione implanto-protetica dei settori latero-posteriori del mascellare superiore può risultare complessa in presenza di una cresta ossea particolarmente atrofica. La perdita degli elementi dentali posteriori e la progressiva pneumatizzazione del seno mascellare determinano atro-

* Università degli Studi di Milano Dipartimento di Tecnologie per la Salute I.R.C.C.S. Istituto Ortopedico Galeazzi. Reparto di Implantologia e Riabilitazione Orale. Responsabile: Dr. Tiziano Testori. Clinica Odontoiatrica Direttore: Prof. Roberto L. Weinstein.

** Università degli Studi di Milano Bicocca Corso di Laurea in Scienze Statistiche e Gestione delle Informazioni.

*** Responsabile del Reparto di Endodonzia e Chirurgia Endodontica, Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Tecnologie per la Salute, IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi, Clinica Odontoiatrica Direttore: prof. R.L. Weinstein.

Indirizzo per la corrispondenza:

Massimo Del Fabbro
Università degli Studi di Milano - IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi
Via R. Galeazzi, 4 - 20161 Milano
Tel. +39 02 50319950 - Fax: +39 02 50319960
E-mail: massimo.delfabbro@unimi.it

fia dei processi alveolari condizionando il posizionamento implantare.

Dopo le estrazioni dentali si osserva un'iniziale diminuzione di volume osseo in senso vestibolo-palatale dovuto all'interruzione dell'apporto sanguigno alla teca vestibolare e all'assenza dei carichi masticatori^{1,2}. Il riassorbimento prosegue in senso apicale ed è concomitante all'aumento di pneumatizzazione del seno^{3,4} conseguenza della costante pressione intrasinusale positiva⁵. Il pavimento del seno mascellare si trova così prossimo alla cresta alveolare.

Il rialzo del pavimento del seno mascellare permette la riabilitazione di creste ossee atrofiche nel mascellare superiore. Questa procedura chirurgica, inizialmente descritta alla fine degli anni '70 da Tatum⁶, è stata pubblicata in un primo studio clinico nel 1980 da Boyne e James⁷. La tecnica (mutuata da quella secondo Caldwell-Luc) prevede l'esecuzione di una antrostomia della parete vestibolare del seno mascellare, lo scollamento della membrana di Schneider e l'inserimento dell'innesto, generalmente osso autologo prelevato da cresta iliaca, a livello del pavimento del seno mascellare⁸.

Lo sviluppo dei concetti di osteointegrazione e della terapia implantare hanno determinato la differenziazione e l'evoluzione del protocollo chirurgico, della sede di prelievo osseo, del tipo di innesto utilizzato e della tempistica di inserimento implantare. L'osso autologo è stato considerato a lungo il materiale di elezione per la rigenerazione della cresta atrofica perché l'unico a presentare proprietà osteogeniche, osteoinduttive e osteoconduttive. I progressi nel campo dell'ingegneria tissutale hanno introdotto sostituti ossei che, pur privi di potenziale osteogenico e osteoinduttivo, rappresentano una valida alternativa per la rigenerazione ossea all'interno del seno mascellare. I sostituti ossei costituiscono lo "scaffold" per i processi rigenerativi eliminando le problematiche conseguenti l'intervento di prelievo

osseo da sede extraorale. Non si riscontrano differenze di sopravvivenza implantare nell'utilizzo di osso autologo e di sostituti ossei quali materiali da innesto⁹⁻¹¹, con percentuali di sopravvivenza implantare superiori al 90% in entrambi i casi⁹⁻¹².

Impianti a superficie ruvida e membrane riassorbibili e non posizionate a protezione dell'antrostomia sembrano aumentare le percentuali di successo¹¹⁻¹³.

Le tecniche di rialzo del seno mascellare a scopo implantare sono clinicamente e scientificamente ben documentate. Tuttavia mancano dati sufficienti alla valutazione di diversi fattori da associare alla sopravvivenza implantare, quali fattori anatomici, fattori di rischio individuali, proprietà dei materiali, complicanze intra- e postoperatorie relative al rialzo di seno mascellare. Inoltre le revisioni sistematiche della Letteratura non si basano su dati relativi al paziente, che è il modo più corretto per analizzare i fattori di rischio individuali. Il presente studio, basato su un'analisi multivariata, si pone l'obiettivo di individuare i fattori di rischio che influiscono sulla sopravvivenza degli impianti inseriti in pazienti sottoposti all'intervento di rialzo del seno mascellare.

MATERIALI E METODI

Questo studio retrospettivo multicentrico ha coinvolto tre centri (IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi e 2 studi privati). Questi centri collaborano da lungo tempo e sono quindi stati utilizzati moduli standardizzati e comuni per raccogliere i dati pre- e postoperatori.

Gli interventi chirurgici di rialzo del seno sono stati realizzati in un periodo di 5 anni, da novembre 2004 a febbraio 2009.

Il campione è stato selezionato secondo i seguenti criteri di inclusione:

1. pazienti sani con anamnesi clinica compatibile con le categorie ASA1 o ASA2;

2. pazienti con edentulia del settore latero-posteriore superiore mono- o bilaterale;
3. pazienti con altezza della cresta ossea residua nel mascellare posteriore ≤ 6 mm.

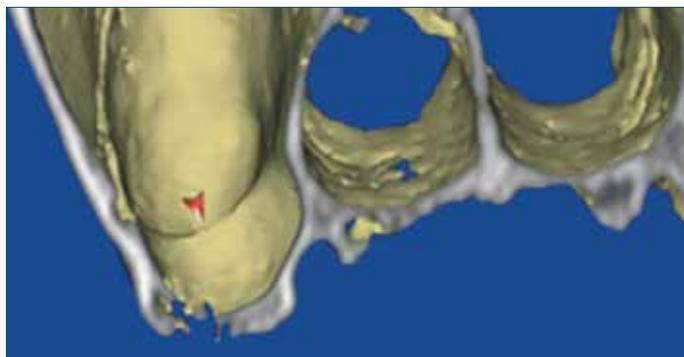
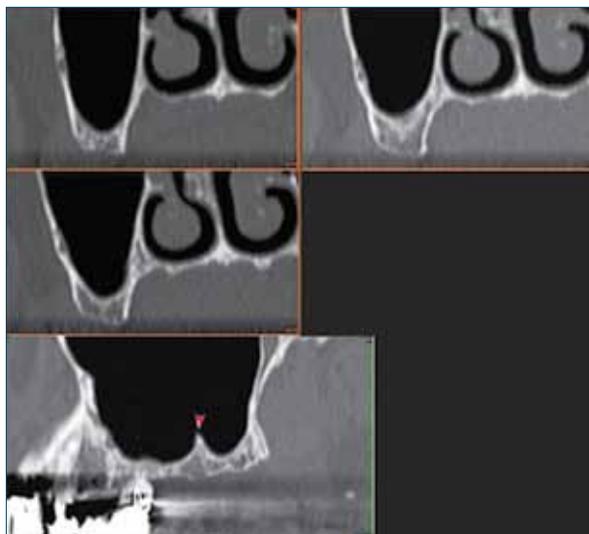
Non sono stati considerati nello studio i pazienti sottoposti a intervento di rialzo del seno mascellare di cui mancavano i dati relativi alla riabilitazione implanto-protesica.

Tecnica chirurgica con antrostomia laterale

Un'ora prima dell'intervento chirurgico è stata somministrata la profilassi antibiotica (2 gr amoxicillina e acido clavulanico, Augmentin, Roche, Milano). Nel caso il paziente fosse allergico, sono stati usati antibiotici appartenenti alla famiglia dei macrolidi. Previa anestesia plessica vestibolare (articaina

4% con adrenalina 1:100000) con infiltrazione sottoperiostale lenta (1 ml/min) è stato eseguito un lembo di accesso a spessore totale tramite incisione crestale o palatale bisellata. L'incisione di rilascio mesiale differiva a seconda dell'estensione del seno mascellare e del biotipo parodontale, con andamento parallelo alla vascolarizzazione.

L'antrostomia, preferibilmente di forma ovale, doveva essere scevra da spigoli che potessero causare perforazioni della membrana di Schneider. Alcuni fattori anatomici ne hanno determinato la morfologia come la presenza di eventuali setti di Underwood, evidenziabili dalla TC in fase di progettazione preoperatoria (Figg. 1a,b). Altro limite anatomico era la posizione e decorso dell'anastomosi vascolare tra arteria alveolare superiore posteriore e ar-



Figg. 1a,b Scansione TC preoperatoria e ricostruzione tridimensionale. Sono evidenziati i setti.



Figg. 2a,b Misura dell'antrostomia iniziale in senso mesio-distale 10 mm e in senso apico-coronale 6 mm.

teria infraorbitaria all'interno della parete vestibolare del seno.

L'estensione mesiale dell'antrostomia doveva consentire di accedere al recesso anteriore, mentre l'estensione distale dipendeva dal numero di impianti programmati (Figg. 2a,b).

Il successivo scollamento della membrana di Schneider doveva evidenziare la parete mediale del seno (Figg. 3a-c). In alcuni casi è risultato utile posizionare una membrana di collagene riassorbibile a protezione della membrana durante la preparazione dei siti implantari e l'inserimento dell'innesto.

L'innesto veniva posizionato dapprima nei recessi anteriore e posteriore senza eccessiva compattazione per favorire la neo-genesi vascolare, condizione primaria per la formazione di nuovo tessuto osseo (Figg. 4a,b).

Il posizionamento passivo del lembo veniva realizzato tramite eventuali incisio-

ni periostali di rilascio e suture a materasso orizzontale o continue.

L'inserimento degli impianti era contestuale al rialzo di seno quando le condizioni della cresta residua lo permettevano (Fig. 5). In caso contrario era dilazionato dopo 6-9 mesi dal primo intervento, con tecnica sommersa o non. La terapia farmacologica prescritta dopo ogni intervento prevedeva Amoxicillina e Acido Clavulanico 1000 mg tre volte al giorno, Naproxene 500 mg due volte al giorno, sciacqui di Clorexidina due volte al giorno per un minuto. Nei pazienti allergici alle penicilline erano utilizzati i macrolidi.

Variabili considerate

Sono state analizzate e correlate alla sopravvivenza implantare le seguenti variabili:
 a) età, genere e stato di salute del paziente;
 b) abitudine al fumo (numero di sigarette fumate al giorno);



Figg. 3a-c Scollamento della membrana, rispettivamente dal margine apicale, anteriore e posteriore della cavità sinusale.

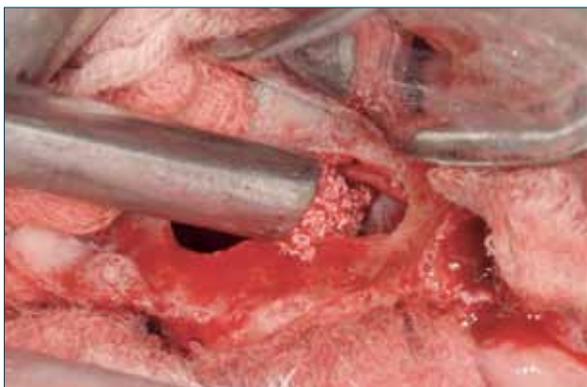
- c) macrogeometria implantare (forma, diametro e lunghezza);
- d) micorgeometria implantare (tipo di superficie);
- e) tipo di innesto;
- f) altezza della cresta residua;
- g) tempistica di inserimento degli impianti rispetto al momento dell'innesto;
- h) posizionamento degli impianti one-stage o two-stage.

Sono state inoltre descritte e considerate come possibile fattore di rischio eventuali complicanze intra- e postoperatorie.

Analisi statistica

L'analisi statistica dei dati raccolti è stata effettuata con due software: SAS 9,1 e SPSS 17,0.

L'analisi statistica per la valutazione delle variabili quantitative e continue (età del paziente, altezza della cresta residua, numero di sigarette giornaliere) è stata effettuata tramite il test di correlazione di Pearson. Per la definizione della significatività è stata utilizzata la distribuzione campionaria del coefficiente r di Pearson con $n-2$ gradi di libertà. Il calcolo del coefficiente r di Pearson è stato effettuato con variabili dicotomiche codificate 0 e 1.



Figg. 4a,b Posizionamento e compattazione dell'innesto nel seno mascellare.



Fig. 5 Scansione TC postoperatoria con impianto inserito. Il seno mascellare appare sano, non sono presenti segni di flogosi e si può apprezzare la pervietà dell'ostio.

La soglia di significatività per questo test è stata fissata al 5%.

Il test del Chi Quadro (χ^2) è stato utilizzato per le variabili qualitative (genere del paziente, fumo, procedura chirurgica, forma implantare). Per variabili qualitative con campioni piccoli (< 5) è stato usato il test esatto di Fisher, che garantisce una precisione più elevata rispetto a quello del Chi Quadro. È stato inoltre calcolato l'Odds Ratio con un intervallo di confidenza del 95%.

RISULTATI

Il campione iniziale comprende 140 pazienti in cui sono stati inseriti 404 impianti. L'applicazione dei criteri di inclusione ed esclusione ha determinato un campione finale di 106 pazienti per un totale di 328 impianti in 144 seni innestati. Nel dettaglio sono stati 68 gli interventi di rialzo di seno monolaterali (36 a destra e 32 a sinistra) e 38 i bilaterali. I trattamenti chirurgici sono stati effettuati nell'arco di 60 mesi, da novembre 2004 a febbraio 2009. Il periodo di osservazione è stato di 72 mesi, da novembre 2004 a novembre 2010 e risulta in un follow-up medio di 48,4 mesi dall'inserimento implantare. L'età dei pazienti all'atto chirurgico era compresa tra 28 e 77 anni, con una media di 55 anni. Il genere evidenzia un sostanziale equilibrio con 54% femmine e 46% maschi.

Il 93,7% dei pazienti è stato classificato come ASA-1 e il 6,3% come ASA-2. I fumatori rappresentano il 23,15% del campione esaminato con "cut-off" a 15 sigarette quotidiane, quale mediana evinta dall'analisi. L'84,3% fumava meno di 15 sigarette al giorno e il restante 15,7% ne fumava più di 15.

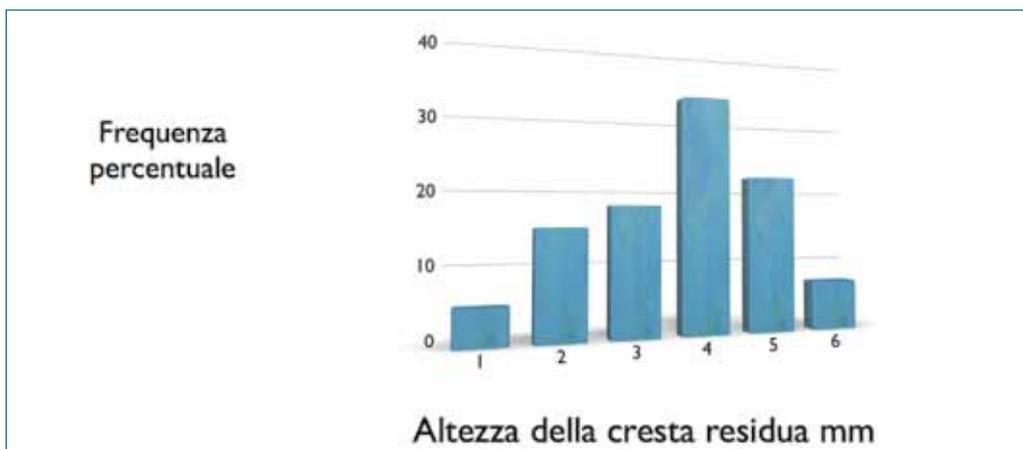
Il materiale da innesto più utilizzato è Bio-Oss® (deproteinized bovine bone (DBB), Bio-Oss®, Geistlich Pharma, Wolhusen, Svizzera) nel 75,5% dei casi. Il tipo Large con granulometria 1-2 mm nel 46,8% dei casi, lo Small granulometria 0,25-1 nel 17,5% e la combinazione dei due nel 11,2%.

L'osso autologo da solo o in combinazione con Bio-oss® è stato usato rispettivamente nel 13,5 e nel 7% dei casi. Altri sostituti ossei da soli (2,2%) o in combinazione con osso autologo (1,8%) sono stati utilizzati.

Le complicanze si sono verificate in 41 pazienti. Quaranta perforazioni intraoperatorie della membrana di Schneider si sono verificate in 33 pazienti. Di queste 7 sono state associate al fallimento di 12 impianti; in 6 pazienti si è avuta un'infezione postoperatoria che ha portato al fallimento dell'innesto, mentre due pazienti hanno presentato un considerevole sanguinamento intraoperatorio. L'altezza della cresta ossea residua varia da 1 a 6 mm con una media di 3,9 mm (Grafico 1).

La forma degli impianti utilizzati è conica nel 60,9 e cilindrica nel 39,1% dei casi. Il torque

Grafico 1 Distribuzione dell'altezza ossea residua.



di inserimento implantare varia da 10 Ncm a 70 Ncm con una media di 37,05 Ncm.

Nel 58,2% degli interventi gli impianti sono stati inseriti contestualmente al rialzo del seno mascellare. Di questi il 25% sono stati posizionati già con la vite di guarigione (1-stage) mentre nel restante 75,0% gli impianti sono stati sommersi e successivamente esposti in una seconda fase chirurgica (2-stage). Gli impianti inseriti contestualmente al rialzo di seno con prevista una sola fase chirurgica sono quindi risultati essere 52. In questo gruppo di impianti, 37 (71,2%) sono stati inseriti in una cresta ossea che presentava un'altezza maggiore ai 4 mm.

Gli impianti inseriti in una sessione chirurgica successiva al rialzo di seno sono stati il 41,8%. di questi per il 17,0% è stata prevista una sola fase chirurgica mentre per il restante 83,0% sono stati sommersi.

Durante il periodo di osservazione sono falliti 23 impianti, pari al 7% del totale di impianti inseriti.

La tabella 1 mostra le caratteristiche principali degli impianti falliti.

Sedici fallimenti (69,6%) si sono verificati durante la fase di guarigione; i rimanenti 7 impianti sono falliti entro un anno dal carico. Sedici impianti (69,6%) sono falliti in 5 pazienti che hanno perduto tutti gli impianti (effetto cluster).

In tre di questi pazienti si era verificata una perforazione della membrana di Schneider in fase intraoperatoria (in due casi bilaterale) (Figg. 6a,b). I fallimenti si sono verificati in corrispondenza a 15 seni rialzati (10,4% del totale), relativi a 12 pazienti, cioè l'11,3% del totale.

La sopravvivenza implantare globale si è attestata al 93% con un follow-up medio di 48,4 mesi. Lo stato di salute del paziente sembra non aver influito sulla sopravvivenza implantare, così come la forma (cilindrica o conica) delle fixture ($P = 0,21$).

Tabella 1 Caratteristiche degli impianti falliti

Paziente	Sesso	Centro	Età alla chir	Fumo	Altezza ossea residua	Fallimento, mese	Dim. impianto	forma impianto	Innesto	Sito impianto	Proced. chir	Posiz. pilastri di guarigione	Complicanze				
1	F	1	65	No	4	0	4x15	conica	OBD-L	16	simultan	2-stage	perf. membr.				
					4	0	415	conica	BMP-7	26			perf. membr.				
2	F	3	57	No	4	0	4x13	conica	IOA	15	simultan	1-stage	nessuna				
					4	0	4x13	conica		13							
					4	0	4x13	conica		16							
3	M	1	52	No	2	0	5x13	conica	OBD-L	26	simultan	2-stage	nessuna				
4	F	3	58	No	3	6	4x13	conica	OBD-L	15	dilazionata	1-stage	perf. membr.				
5	F	2	51	>30		0	4x13	cilindrica	OBD-L	25	simultan	1-stage	fallimento dell'innesto				
						0	4x13	cilindrica		26							
					2	0	4x15	cilindrica	IOA+OBD	16				simultan	2-stage		
					2	0	5x10	conica	IOA+OBD	23							
					2	0	4x13	conica		24							
2	0	4x15	conica		25												
2	0	4x13	conica		26												
6	M	1	52	>30	1,8	6	4x13	conica	OBD-S	16	dilazionata	1-stage	perf. membr.				
					1,5	6	4x13	conica	OBD-S	15							
					1,5	6	4x13	conica	OBD-S	25							
					2	6	5x13	conica	OBD-S	26							
7	F	1	53	11-30	2,5	0	4x13	conica	beta-TCP	16	simultan	1-stage	infezione				
						0	5x13	cilindrica	OBD	24				simultan	2-stage		
						9	5x13	cilindrica	OBD-L	26						dilazionata	1-stage
						0	4x11,5	cilindrica	no innesto	26							
	9	4x13	conica	OBD-L	16	simultan	2-stage	nessuna									
8	F	1	46	No	2,5				0	4x13	conica	beta-TCP	16	simultan	1-stage	infezione	
9	M	1	54	No		0	5x13	cilindrica	OBD	24	simultan	2-stage	nessuna				
10	M	2	44	11-30	2	9	5x13	cilindrica	OBD-L	26	dilazionata	1-stage	perf. membr.				
11	F	2	66	No	5,6	0	4x11,5	cilindrica	no innesto	26	simultan	1-stage	nessuna				
12	F	1	51	No	3,5	9	4x13	conica	OBD-L	16	simultan	2-stage	nessuna				

IOA = innesto osso autologo.

OBD = osso bovino deproteinizzati; L = large (granuli); S = small (granuli).

BMP-7 = bone morphogenetic protein-7 and collagen sponge.

ND = non dato.

Analisi della sopravvivenza implantare

L'analisi della sopravvivenza cumulativa evidenzia l'andamento della sopravvivenza implantare nel tempo. L'analisi è stata eseguita con il metodo non parametrico di Kaplan-Meier e rivela che il fallimento degli impianti associati a rialzo del seno mascellare avviene nei primi 18 mesi successivi all'intervento chirurgico (Grafico 2).

Analisi dei fattori di rischio

Le variabili quantitative quali età del paziente, altezza della cresta residua, numero di sigarette giornaliere, numero degli interventi chirurgici (procedura contestuale o dilazionata), diametro e lunghezza implantare, sono state analizzate secondo il test di correlazione di Pearson, al fine di valutare la loro influenza sulla sopravvivenza im-

plantare. L'età del paziente, il numero degli interventi, il diametro e la lunghezza degli impianti non risultano influenzare significativamente la sopravvivenza implantare.

Diversamente, nei pazienti che fumano più di 15 sigarette al giorno si è osservato un numero di fallimenti implantari significativamente superiore (Chi-square test, $P < 0,001$).

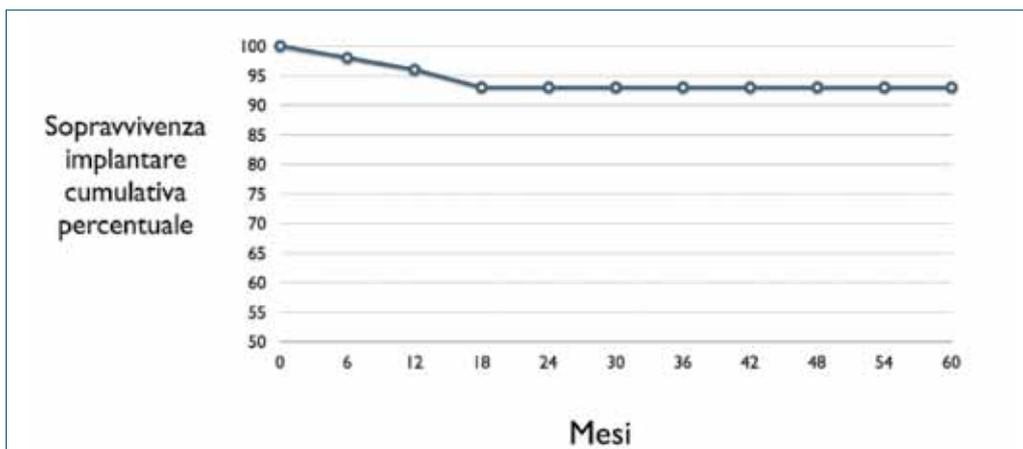
L'altezza della cresta ossea residua quando minore di 4 mm è pure correlata all'aumento dei fallimenti implantari (coefficiente di Pearson negativo $r = - 0,17$).

L'analisi considera anche la relazione tra i mesi intercorsi tra innesto e inserimento implantare nella procedura dilazionata e l'altezza ossea residua in ogni sito implantare. I mesi che trascorrono generalmente tra la chirurgia di rialzo del seno mascellare



Figg. 6a,b Gestione della perforazione della membrana di Schneider per mezzo dell'interposizione di membrane in collagene riassorbibili.

Grafico 2 Sopravvivenza implantare cumulativa. Nessun fallimento registrato dopo 18 mesi.



e l'inserimento degli impianti variano da 4 a un massimo di 9 mesi nella procedura dilazionata. L'analisi dell'intervallo di tempo in relazione ai fallimenti implantari risulta in un coefficiente di correlazione di Pearson negativo $P = -0,004$, suggerendo che l'aumento del numero dei mesi intercorsi fra l'intervento di rialzo e l'intervento implantare dovrebbe ridurre i fallimenti. Questa osservazione non trova però un riscontro statisticamente significativo (r - value = 0,43). Le variabili qualitative quali genere del paziente, fumo, insorgenza di complicanze intra e postoperatorie e forma implantare (conica o cilindrica) sono state analizzate tramite il test del Chi-quadro o il test di Fisher.

Il genere del paziente, la forma implantare e le complicanze intra e postoperatorie non influenzano la sopravvivenza implantare. La perforazione della membrana di Schneider non risulta influenzare la sopravvivenza implantare se il paziente è preso come unità di misura ($P = 0,40$). Se invece l'unità di misura è l'impianto, diventa un fattore di rischio ($P = 0,01$).

L'analisi del fumo, solo come variabile qualitativa, conferma i dati evinti dall'analisi quantitativa: la percentuale dei fallimenti è del 18,57% nei pazienti fumatori a fronte del 4,70% nei pazienti non fumatori con P -value altamente significativo (OR: 9,48; 95% CI: 3,90 - 23,02; $P < 0,0001$).

Non è stato possibile valutare l'incidenza che i diversi tipi di innesto possono avere sulla sopravvivenza implantare. Il Bio-Oss® di entrambe granulometrie, è stato il materiale più utilizzato (75,5%); ciò non ha consentito di effettuare un'analisi statistica comparativa tra i diversi materiali da innesto.

DISCUSSIONE

La sopravvivenza implantare globale del 93% con un follow-up medio di 48,4 mesi, conferma i risultati delle recenti revisioni della Letteratura¹⁰⁻¹².

Sono state analizzate le seguenti variabili: approccio chirurgico, altezza della cresta residua, numero degli interventi chirurgici, complicanze chirurgiche e postoperatorie, diametro e lunghezza implantare, forma dell'impianto (conica o cilindrica), genere e età del paziente, fumo come variabile qualitativa e quantitativa.

La composizione del campione in questo studio risulta in una cresta ossea residua media di 4 mm. L'analisi statistica evidenzia che altezze residue inferiori a 4 mm, determinano aumento dei fallimenti implantari in accordo con i dati evinti dalla Letteratura internazionale^{14,15}. Un recente studio prospettico ha confermato questo dato¹⁶. Una recente revisione della Letteratura sul rialzo del seno, basata su una "meta regression analysis", è giunta alle medesime conclusioni evidenziando come ci sia una stretta correlazione tra un'altezza della cresta ossea residua minore di 4 mm e il fallimento implantare, indipendentemente da qualsiasi altra variabile¹⁷.

Il numero degli interventi chirurgici, ovvero la procedura con inserimento implantare contestuale o dilazionata, non ha influenzato significativamente la sopravvivenza implantare, sebbene nella procedura dilazionata l'incremento del tempo intercorso tra l'innesto osseo e il posizionamento implantare ottimizza il risultato della terapia, anche se in modo statisticamente non significativo. Questo dato trova riscontro nella Letteratura scientifica, come riportato dalle più recenti revisioni sistematiche¹⁰⁻¹².

Recenti pubblicazioni mostrano come gli impianti inseriti simultaneamente al rialzo di seno mascellare risultino avere una sopravvivenza più alta rispetto a quelli dilazionati^{11,13}.

Si può supporre che quando si inseriscono gli impianti contestualmente al rialzo di seno ci siano condizioni più favorevoli, e che questo abbia un importante e benefico effetto sul risultato del trattamento. Nella maggioranza dei casi

presentati in questo studio si è usato un approccio conservativo, ovvero la procedura 2-stage. Quando invece gli impianti sono stati inseriti contestualmente spesso l'altezza della cresta ossea residua era maggiore di 4 mm mentre pochi erano i casi con altezza della cresta ridotta. Sebbene in Letteratura vi siano studi in cui gli impianti sono inseriti contestualmente al rialzo con altezza di cresta ossea residua compresa tra 1 e 2 mm,^{18,19} il numero di casi analoghi nel nostro studio è troppo limitata per trarre conclusioni su questo specifico argomento.

La perforazione della membrana di Schneider non ha influenzato la sopravvivenza implantare se, come unità di misura, è stato considerato il paziente.

Qualora si assuma l'impianto come riferimento la perforazione della membrana rappresenta un fattore di rischio.

Questi dati permettono una ulteriore considerazione inerente la scelta dell'unità di misura, aspetto fondamentale per attribuire significatività a un determinato fattore di rischio. Nella moderna concezione di evidence-based medicine l'unità di riferimento dell'analisi dovrebbe essere il paziente.

Diversamente considerando l'impianto come unità di misura si potrebbe concludere che le conseguenze della perforazione della membrana interferiscano sulla sopravvivenza implantare conducendo al fallimento di uno o più impianti.

In questo studio in 28 pazienti (l'84,8% del totale delle perforazioni) la lacerazione della membrana, propriamente trattata non ha causato perdita né dell'innesto né di alcun impianto.

Diversi studi affermano che la sopravvivenza di impianti corti (< 8,5 mm) presenta risultati sovrapponibili a quella di impianti di lunghezza superiore²⁰. Nel presente studio la macrogeometria implantare (forma e dimensioni) non ha influito sulla sopravvivenza degli impianti. In Letteratura non si rilevano ricerche che studiano l'età del paziente quale variabile in grado di in-

fluenzare la sopravvivenza implantare. Uno studio retrospettivo ha suddiviso un campione di 1,140 pazienti, trattati in un periodo compreso tra il 1982 e il 2003, per fasce di età²¹. I risultati rivelano la percentuale di successo del 91,2% in pazienti sotto i 40 anni, mentre in pazienti tra i 40 e i 59 anni e tra 60 e 79 anni le percentuali di successo sono rispettivamente del 86,7% (Rischio Relativo (RR) = 1,66) e del 82,1% (RR = 2,24; $P < 0,05$)²¹. Esiste una correlazione proporzionale tra l'età del paziente e sopravvivenza implantare.

Lo stesso studio rileva il fumo quale fattore di rischio significativo.

La percentuale di successo nei pazienti fumatori (15% dei pazienti totali) è del 79,77% (RR = 1,56), significativamente minore dei non fumatori ($P = 0,03$). La maggior parte dei fallimenti nei pazienti fumatori si verifica nel primo anno²¹. Lo studio citato non prende però in considerazione il numero di sigarette fumate ogni giorno²¹.

Nel nostro studio i fumatori sono il 23,15 del totale, di cui l'83,3% fumava più di 15 sigarette al giorno. Il "cut-off" di 15 sigarette è ottenuto dalla mediana di sigarette fumate giornalmente ed è stato preferito alla media perché meno influenzato dai valori più estremi. Dall'analisi è emersa una sopravvivenza implantare inferiore in pazienti che fumano più di 15 sigarette al giorno. La differenza tra fumatori e non fumatori con "cut-off" a 15 sigarette/die è statisticamente significativa.

In 12 pazienti si sono verificati fallimenti implantari: in 5 vi è stato più di un fallimento determinando il 70% dei fallimenti totali, suggerendo un effetto cluster.

L'effetto cluster, riportati in molti studi si spiega utilizzando modelli analitici²⁴. Lo stesso schema di fallimenti del presente studio è stato riscontrato in una recente pubblicazione che compara le percentuali di sopravvivenza degli impianti in seni innestati con impianti inseriti in osso nativo²⁵.

CONCLUSIONI

La terapia implantare successiva al rialzo del seno mascellare presenta due principali fattori di rischio: il fumo superiore a 15 sigarette al giorno e l'altezza della cresta ossea residua se inferiore a 4 mm. Queste variabili influenzano la sopravvivenza implantare in modo statisticamente significativo e devono essere valutate in sede preoperatoria.

L'elevazione del seno mascellare è una procedura predicibile con moderato sintomatologia algica e con sopravvivenza implantare di circa il 90% nel medio-lungo termine.

La perforazione intraoperatoria della membrana di Schneider non rappresenta un significativo fattore di rischio per la sopravvivenza implantare.

RINGRAZIAMENTI

Gli Autori desiderano ringraziare Marta Giovannardi per il suo contributo nel realizzare l'analisi statistica.

BIBLIOGRAFIA

1. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:232-6.
2. Cawood JI, Howell RA. Reconstructive preprosthetic surgery. I. Anatomical considerations. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1991;20:75-82.
3. Garg AK. Augmentation grafting of the maxillary sinus for the placement of dental implants: Anatomy, physiology, and procedure. *Implant Dent* 1999;8:36-46.
4. Thomas GJ. Sinus lifts: A possible solution to the atrophic maxilla. *J Macomb Dent Soc* 1990;29:9-11.
5. Smiler DG, Johnson PW, Lozada JL, Misch C, Rosenlicht JL, Tatum OH Jr, Wagner JR. Sinus lift grafts and endosseous implants. *Dent Clin North Am* 1992;36:151-86.
6. Tatum H Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986;30:207-29.
7. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38:613-6.
8. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38:613-6.
9. Nkenke and Stelzle. Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:124-33.
10. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Weinstein R. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004;24:565-77.
11. Del Fabbro M, Rosano G, Taschieri M. Implant survival rates after maxillary sinus augmentation. *Eur J Oral Sci* 2008;116:497-506.
12. 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.
13. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. *J Clin Periodontol* 2008;35:216-40.
14. Geurs NC, Wang IC, Shulman LB, Jeffcoat MK. Retrospective radiographic analysis of sinus graft and implant placement procedures from the Academy of Osseointegration Consensus Conference on Sinus Grafts. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21:517-523.
15. Rios H, Avila G, Galindo P, Bratu E, Wng HL. The influence of remaining alveolar bone upon lateral window sinus augmentation implant survival. *Impl Dent* 2009;18:5:402-412.
16. Urban IA, Lozada JL. A prospective study of implants placed in augmented sinuses with minimal to moderate residual crestal bone: Results after 1 to 5 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010;25:1203-1212.
17. Chao Y-L, Chen H-H, Mei C-C, Tu Y-K, Lu H-K. Meta-regression analysis of the initial bone height for predicting implant survival rates of two sinus elevation procedures. *J Clin Periodontol* 2010;37:456-465.
18. Peleg M, Mazor Z, Chaushu G, Garg AK. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement in the severely atrophic maxilla. *J Periodontol* 1998;69:1397-1403.
19. Peleg M, Garg AK, Mazor Z. Predictability of simultaneous implant placement in the severely atrophic posterior maxilla: A 9-year longitudinal experience study of 2132 implants placed into 731 human sinus grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21: 94-102.
20. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:35-51.
21. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure risk and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:569-577.
22. Jemt T, Häger P. Early complete failures of fixed implant-supported prostheses in the edentulous maxilla: a 3-year analysis of 17 consecutive cluster failure patients. *Clin Impl Dent Rel Res* 2006;8:77-86.
23. Roos-Jansåker A-M, Lindahl C, Renvert H, Renvert S. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part I: implant loss and associations to various factors. *J Clin Periodontol* 2006;33:283-289.
24. Chuang SK, Cai T, Douglass CW, Wei LJ, Dodson TB. Frailty approach for the analysis of clustered failure time observations in dental research. *J Dent Res* 2005;84:54-58.
25. Barone A, Orlando B, Tonelli P, Covani U. Survival rate for implants placed in the posterior maxilla with and without sinus augmentation: a comparative cohort study. *J Periodontol* 2011;82:219-226.

Introduction and aim: Implant-supported rehabilitation of the atrophic posterior maxilla often requires maxillary sinus surgery. Recent systematic reviews report implant survival rates higher than 90% following sinus lift procedure. Yet those reviews never statistically assessed the effect of anatomic factors, factors like implant design and surface, individual risk factors and complications related to sinus floor elevation procedures on implant survival by analyzing patient's individual data. The aim of this study is to identify risk factors that might affect implant survival following sinus floor elevation.

Material and methods: Three centers were involved in this retrospective multicenter study; overall 106 patients were treated, accounting for 328 implants placed and 144 sinus grafting procedures. The mean follow-up was 48.4 months and the longest follow-up period was 72 months. The analysis considered: patient's age, gender and health status, smoking habit; implant size, shape and surface; residual ridge height; timing of implant placement respect to grafting; graft material; the occurrence of surgical complications. For quantitative variables Pearson's correlation test was used. Chi-square test and Fisher's exact test (for samples smaller than 5 units) was used for qualitative variables.

Results and conclusion: The cumulative implant survival rate was 93.0% up to 5 years. Complications occurred in 41 patients. Intra-operative schneiderian membrane perforation occurred in 40 sinuses (28%), and was not a significant risk factor for implant survival. Six patients experienced post-operative infection leading to graft failure, and two patients had considerable intra-operative bleeding. Smoking > 15 cigarettes./day and a residual ridge height < 4 mm were significantly associated with reduced implant survival (P - value < 0,001).

Key Words: Atrophic maxilla, Maxillary sinus lift, Residual bone crest, Smoke, Schneiderian membrane perforation.

DIAGNOSI E PIANIFICAZIONE DIGITALE DEL TRATTAMENTO SENZA LIMITI OPERATIVI GRAZIE AL SOFTWARE NOBELCLINICIAN™, ORA DISPONIBILE PER WINDOWS E MAC OS X



NobelClinician™ è il software proposto da Nobel Biocare che supporta il concetto NobelGuide e, consente al professionista di gestire al meglio la diagnosi e la pianificazione del trattamento implantare, combinando

le informazioni cliniche dettagliate del paziente e i dati radiografici 3D in un ambiente virtuale sofisticato.

La sua particolare versatilità si esprime nella possibilità di utilizzo con tutti gli attuali sistemi operativi: Windows 7 64 bit, Windows 32 bit (XP, Vista, 7), Mac OS X (Snow Leopard e Lion), con lo stesso tipo di interfaccia e in modo logico e intuitivo. Grazie alla possibilità di lavorare in ambienti operativi diversi, i file di pianificazione possono essere condivisi tra software NobelClinician™ installati su Windows e Mac OS X con un'assoluta compatibilità e senza rischio di perdita di dati o informazioni.

Indipendentemente dal sistema operativo scelto, NobelClinician™ permette al clinico di valutare con precisione l'anatomia del paziente, ottimizzare il processo diagnostico, pianificare in modo virtuale e tridimensionale il trattamento, simulando il posizionamento degli impianti in base ai requisiti protesici.

La possibilità di utilizzare il software NobelClinician™ con tutti i sistemi operativi rappresenta attualmente una caratteristica unica ed esclusiva che lo distingue da prodotti analoghi, a testimonianza dell'impegno di Nobel Biocare a fornire strumenti in grado di ottimizzare in ogni fase il lavoro del professionista.

Per informazioni:

Nobel Biocare Italiana srl

Parco Tecnologico – ENERGY PARK – Building 03 SUD

Via Monza 7/a - 20871 Vimercate (MB)

Tel. 039 68361 - Fax 039 6899474

www.nobelbiocare.com

