

Studio longitudinale prospettico nella riabilitazione del mascellare superiore totalmente edentulo con impianti inclinati distalmente

Luigi Daverio, Ilaria Franchini, Matteo Capelli, Marcello Rossini, Massimo Del Fabbro, Tiziano Testori*

Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze Cliniche "L. Sacco"

IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi, Servizio di Odontostomatologia, Direttore professor R.L. Weinstein

**Reparto di Implantologia e Riabilitazione Orale, Responsabile dottor T. Testori???*

RIASSUNTO

In questo studio sono stati valutati 19 pazienti con arcata superiore totalmente edentula trattati con una riabilitazione implanto-protetica ibrida fissa a totale supporto implantare. Il protocollo prevede il posizionamento di 6 impianti nella zona della premaxilla, 2 dei quali in sede premolare inclinati distalmente. 13 pazienti sono stati trattati con un protocollo di carico immediato, 6 con carico differito. Il successo implantare e protesico è stato valutato su tutti i pazienti. La valutazione del riassorbimento osseo marginale perimplantare è stata eseguita sui 6 pazienti trattati con carico differito per un totale di 36 impianti, di cui 12 inclinati. L'entità e l'andamento del riassorbimento sono sovrapponibili con i criteri di successo clinici e radiografici presenti in letteratura. Gli impianti inclinati presentano il medesimo riassorbimento degli impianti non inclinati, a conferma della validità del protocollo di inserimento implantare con inclinazione distale.

SUMMARY Prospective longitudinal study on the rehabilitation of a total edentulous maxilla with distally tilted dental implants

In the present clinical study 19 patients with total edentulous upper jaws treated with hybrid implant-supported prosthesis were evaluated. The protocol included the placement of 6 implants in the premaxilla, 2 of them placed in the premolar region and tilted distally. 13 patients were treated with an immediate loading protocol, 6 with a delayed loading protocol. Implant and prosthesis success rates have been evaluated on all 19 patients. Marginal peri-implant bone resorption has been evaluated on the 6 patients treated with delayed loading, with a total of 36 implants, 12 of them tilted distally. The size and the feature of the bone resorption are overlapping with the clinical and radiographic criteria found in literature. Tilted implants show the same bone resorption as non-tilted implants, to confirm the validity of the implant placement protocol with distal angulation.

[Implantologia Orale 2007;3:??-??](#)

La riabilitazione della mandibola edentula con protesi fissa ibrida a totale supporto implantare fu descritta da Brånemark e collaboratori¹ e prevede l'inserimento di 4-6 impianti paralleli nella zona interforaminale. Gli Autori riportano una percentuale di successo implantare del 95% a dieci anni, mentre la percentuale di successo della struttura protesica è del 100%^{2,3}. Il vincolo di queste strutture protesiche è individuato nella estensione dei cantilever limitata al secondo premolare, o al massimo alla metà del primo molare⁴.

Il paziente edentulo riabilitato con una soluzione implanto-protetica fissa sviluppa una forza masticatoria superiore rispetto a quella di una riabilitazione con overdenture⁵. La riabilitazione dell'arcata edentula con una protesi fissa ibri-

da secondo Brånemark richiede la costruzione di cantilever bilaterali nelle zone latero-posteriori che, a seconda dell'anatomia della cresta alveolare anteriore (tonda o piatta) e della posizione del forame mentoniero o del seno mascellare, possono raggiungere la lunghezza critica >15 mm⁶ e sotto carico produrre momenti di forza sugli impianti, sulla connessione implanto-protetica e sul tessuto osseo⁷. Per migliorare l'efficienza masticatoria, evitare fratture dei componenti protesici e momenti di sovraccarico del tessuto osseo perimplantare, Komiyama⁸ propone l'inserimento aggiuntivo bilaterale di un impianto nella zona latero-posteriore distalmente al forame mentoniero. Miyamoto e collaboratori⁹ dimostrano però che l'impianto distale è soggetto a fallimento dovuto soprattutto alla deforma-



1. L'inserimento di 4 impianti nella zona interforaminale mandibolare e di 6 impianti nella pre-maxilla, di cui rispettivamente i 2 distali inclinati, permette la costruzione di 2 protesi ibride con limitata estensione dei cantilever e 12 denti.

zione della mandibola durante il movimento di apertura e di serramento¹⁰⁻¹².

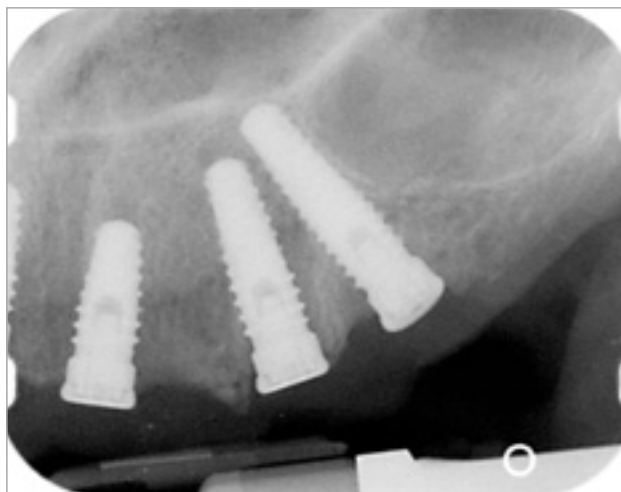
Se la riabilitazione implanto-protetica delle arcate edentule con protesi fissa è spesso associata a limitazioni anatomiche nelle zone latero-posteriori quali il canale mandibolare e il forame mentoniero nella mandibola e il seno mascellare nell'arcata superiore¹³, l'inclinazione posteriore bilaterale degli impianti (figura 1) distali riduce sensibilmente la lunghezza dei cantilever e permette talvolta di aumentare l'estensione della costruzione protesica senza interventi di rialzo del seno mascellare, rigenerazione ossea o trasposizione del nervo mandibolare (figura 2)¹⁴. Dal punto di vista biomeccanico, la distalizzazione della piattaforma implantare riduce i momenti di forza e contribuisce a una migliore distribuzione dei carichi.

Questa tecnica possiede tre vantaggi^{14,15}:

- il supporto implantare distale e l'estensione della base di appoggio della struttura protesica;
- la lunghezza implantare aumentata;
- l'ancoraggio dell'impianto in tessuto osseo denso (parete anteriore del forame mandibolare o del seno mascellare) con aumento della stabilità primaria¹⁶.

L'inserimento di sei impianti nella piramide anteriore della mascella, di cui i due distali inclinati posteriormente lungo la parete mesiale del seno mascellare, permette la costruzione di una protesi fissa ibrida chiamata da Fortin e collaboratori¹⁵ "Marius-bridge" (figura 3), secondo il nome del primo paziente riabilitato con questo tipo di protesi. Questo tipo di protesi offre al paziente il comfort di una protesi fissa e la ricostruzione in parte dell'anatomia dei tessuti duri e molli senza interventi di bone grafting^{14,15}. Gli Autori riferiscono percentuali di sopravvivenza del 97% e del 100% rispettivamente per gli impianti e per la protesi^{9,15}.

Albrektsson e collaboratori (1986)¹⁷ hanno definito i criteri di successo implantare tuttora ritenuti validi: assenza di radiotrasparenza perimplantare, immobilità dell'impianto, perdita verticale ossea inferiore a 0,2 mm/anno negli anni successivi al primo, assenza di segni o sintomi persistenti irre-



2. L'impianto distale è inclinato posteriormente lungo la parete anteriore del seno mascellare.



3. Protesi ibride superiore e inferiore a totale supporto implantare con 12 denti e cantilever di lunghezza limitata.

versibili come dolore, infezione, neuropatia, parestesia, violazione del canale mandibolare, e percentuale di successo dell'85% a 5 anni e dell'80% a 10 anni.

Scopo di questo studio è la valutazione del successo implantare e protesico in un protocollo per la riabilitazione del mascellare edentulo, che prevede l'inserimento di 4 impianti paralleli in zona incisiva e canina, e di 2 impianti inclinati distalmente in sede premolare (figura 1).

MATERIALI E METODI

Nel presente studio sono stati inclusi 19 pazienti, uomini e donne, senza limiti d'età, per i quali il piano di trattamento prevede la riabilitazione superiore tramite protesi su impianti (OSSEOTITE NT, 3I Implant Innovations, West Palm Beach, FL, USA) tipo Toronto-Brånemark "All-on-Six", per un totale di 114 impianti di cui 38 inclinati e 76 paralleli. Sono stati esclusi i pazienti con grave atrofia ossea e indicazio-

ne a tecniche rigenerative con prelievo intra- o extra-orale. Gli impianti sottoposti a carico immediato sono stati 78 (52 non inclinati e 26 inclinati), per un totale di 13 pazienti, mentre 36 sono stati gli impianti sottoposti a carico differito (24 non inclinati e 12 inclinati), per un totale di 6 pazienti.

Tecnica chirurgica e protesica

Previo esame radiologico con TC, si procede alla mobilizzazione di un lembo a tutto spessore tramite incisione cre-stale. L'esposizione della cresta ossea mascellare avviene da una regione molare alla controlaterale, scheletrizzando la parete antero-laterale del seno mascellare. Individuata la piramide anteriore della mascella, si localizza la parete mesiale del seno mascellare. L'inserimento degli impianti inclinati avviene in regione premolare con angolazione di 30-35° e ancoraggio nel tessuto osseo denso della parete anteriore del seno mascellare. Segue il posizionamento dei 4 impianti paralleli in regione frontale.

La riabilitazione consiste in una protesi ibrida fissa con 12 denti, avvitata su impianti.

13 pazienti sono stati trattati con carico immediato, 6 con carico differito. Ai primi è stata consegnata una protesi provvisoria su impianti entro 96 ore dal trattamento implantare; ai secondi è stata consegnata, subito dopo l'inserimento degli impianti, una protesi totale rimovibile.

In tutti i 19 pazienti la riabilitazione protesica definitiva è iniziata 4-6 mesi dopo il trattamento implantare e finalizzata entro il termine dello studio clinico, a eccezione di una paziente trattata con carico differito.

Valutazione della successo implantare e della sopravvivenza protesica

Il controllo del successo implantare e protesico è avvenuto sui 19 pazienti, a intervalli di 2-4-6-12 mesi per un periodo totale di 12 mesi.

Il controllo radiografico del riassorbimento osseo marginale perimplantare è stato eseguito solo nei 6 pazienti trattati con carico differito per un totale di 36 impianti (tabella 1). A tale scopo, sono state eseguite radiografie endorali entro 48 ore dal trattamento implantare e a intervalli di studio di 2-4-6-12 mesi dopo l'inserimento degli impianti. La misurazione del riassorbimento osseo marginale perimplantare avviene tramite un sistema radiografico con pellicole ai fosfori lette da scanner (DenOptix, Gendex Dental Systems, Il, USA) con risoluzione pari a 150×300 dpi e un programma di misurazione per immagini Scion Image (Scion Corporation, Frederick, MD, USA). Questo programma permette di misurare la distanza tra due punti; la calibrazione si riferisce alla distanza tra 2 spire contigue dell'impianto pari a 0,9 mm lungo l'asse maggiore. La precisione del sistema di misura per distanze lineari è di 0,01 mm¹⁸.

La valutazione del riassorbimento osseo marginale, pari alla distanza tra il livello coronale della cresta ossea marginale post-intervento e il livello della cresta a ogni intervallo successivo, è stata effettuata sulle radiografie della stessa regione ossea a differenti intervalli di studio. A ogni intervallo sono stati misurati sia il riassorbimento mesiale sia quello distale considerando il valore maggiore tra i due. L'analisi statistica dei valori di riassorbimento osseo marginale rilevati a ogni intervallo è stata effettuata con il *t-test* di Student.

I criteri di valutazione del successo implantare e della sopravvivenza protesica sono i seguenti:

- assenza di sintomi clinici (mobilità, dolore, infezione, neuropatia, parestesia, sinusopatie);
- assenza di radiotrasparenza perimplantare;
- funzionalità della protesi.

Il successo implantare è definito da un riassorbimento osseo marginale perimplantare fino a 2 mm dopo 12 mesi^{4,17}, con una tolleranza di $\pm 0,1$ mm, giustificata da possibili errori nella rilevazione delle radiografie e delle misurazioni.

RISULTATI

Nello studio è stato valutato il successo di 114 impianti inseriti nel mascellare superiore. Di questi: 38 sono stati ancorati alla parete anteriore del seno mascellare e inclinati distalmente; 76 impianti sono stati posizionati mesialmente agli impianti inclinati, 2 per emiarcata, perpendicolari alla cresta ossea. Gli impianti sottoposti a carico immediato sono stati 78 (52 non inclinati e 26 inclinati: 13 pazienti), 36 quelli sottoposti a carico differito (24 non inclinati e 12 inclinati: 6 pazienti).

Gli impianti analizzati sono risultati tutti clinicamente stabili e funzionali, tranne uno non inclinato in un paziente trattato con carico immediato, fallito per mancata osteointegrazione dopo 2 mesi dall'inserimento implantare e successivamente sostituito. Il manufatto protesico del paziente è stato ancorato agli altri 5 impianti in attesa dell'osteointegrazione dell'impianto inserito in seconda istanza.

Il successo implantare totale si afferma al 99,12%¹⁷. Il successo protesico al termine dello studio si attesta al 100%. Il successo degli impianti inclinati è maggiore (100%) di quello registrato per impianti non inclinati (98,07%). Il fallimento di un impianto non inclinato non comporta il fallimento della riabilitazione protesica (tabella 2).

La valutazione del riassorbimento osseo marginale perimplantare ha interessato 36 impianti con carico differito, di cui 12 impianti inclinati e 24 non inclinati.

L'andamento medio del riassorbimento di tutti gli impianti monitorati nei 12 mesi di studio si caratterizza in un riassorbimento più severo nei primi mesi che diminuisce nei

Tabella 1 • DATI RELATIVI AI 6 PAZIENTI TRATTATI CON CARICO DIFFERITO

Nome	Sesso	Data di nascita	Patologie	Fumatore	Arcata antagonista	Data della chirurgia	Numero impianti	Consegna protesi provvisoria	Consegna protesi definitiva	Siti	Tipologia implantare	Tipologia ossea	ON OR ES	C SUB SOP	Stabilità primaria (N/cm)	Fallito	Note
M.O.	F	12/01/47	No	10-15/Die	Dentatura naturale	20/01/04	6	Protesi rimovibile: 20/01/04	19/10/04	15	4×15	–	ON	SUB	–	No	Inclinato
										13	4×13	–	ON	SUB	–	No	Non inclinato
										11	4×10	–	ON	C	–	No	Non inclinato
										21	4×10	–	ON	C	–	No	Non inclinato
										23	4×13	–	ON	SUB	–	No	Non inclinato
G.C.	M	23/06/53	No	No	Dentatura naturale	16/03/04	6	Protesi rimovibile: 16/03/04	22/07/04	15	4×15	I	ON	–	50	No	Inclinato
										13	4×10	II	ON	–	40	No	Non inclinato
										11	4×15	I	ON	–	50	No	Non inclinato
										21	4×15	I	ON	–	50	No	Non inclinato
										23	4×11,5	II	ON	–	50	No	Non inclinato
G.G.	F	27/04/41	No	No	Dentatura naturale	27/04/04	6	Protesi rimovibile: 27/04/04	22/11/04	15	4×15	II	ON	–	30	No	Inclinato
										13	4×10	II	ON	–	30	No	Non inclinato
										11	4×13	II	ON	–	30	No	Non inclinato
										21	4×13	II	ON	–	30	No	Non inclinato
										23	4×10	II	ON	–	20	No	Non inclinato
P.P.	M	19/12/55	No	No	Dentatura naturale	30/03/04	6	Protesi rimovibile: 30/03/04	07/09/04	15	4×15	III	ON	–	30	No	Inclinato
										13	4×10	II	ON	–	40	No	Non inclinato
										11	4×11,5	II	ON	–	40	No	Non inclinato
										21	4×11,5	I	ON	–	40	No	Non inclinato
										23	4×8,5	II	ON	–	30	No	Non inclinato
S.Z.	F	10/01/45	Osteoporosi	20/Die	Dentatura naturale	02/12/03	6	Protesi rimovibile: 02/12/03	27/07/04	15	4×13	–	ON	SUB	40	No	Inclinato
										13	4×13	–	ON	SUB	40	No	Non inclinato
										11	3,25×13	–	ON	SUB	30	No	Non inclinato
										21	3,25×13	–	ON	SUB	30	No	Non inclinato
										23	4×13	–	ON	SUB	40	No	Non inclinato
G.C.	F	24/05/53	No	2-3/Die	Protesi rimovibile	22/06/04	6	Protesi rimovibile: 22/06/04	Non consegnata nel periodo dello studio	15	4×13	II	ON	SOP	32>	No	Inclinato
										13	4×8,5	II	ON	SOP	32>	No	Non inclinato
										11	4×10	II	ON	SOP	32>	No	Non inclinato
										21	4×10	II	ON	SOP	<32	No	Non inclinato
										23	4×8,5	II	ON	SOP	<32	No	Non inclinato
25	4×15	II	ON	SOP	<32	No	Inclinato										

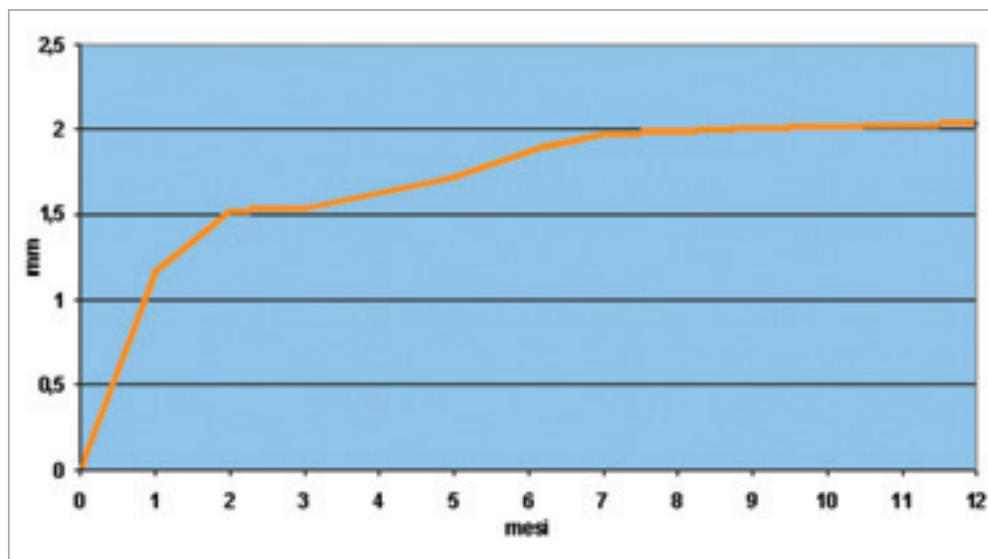
Legenda: ON=Osso Naturale; OR=Osso Rigenerato; ES=Sito Postestrativo; C=Posizione Crestale; SUB=Posizione Subcrestale; SOP=Posizione Soprcrestale

Tabella 2 • PERCENTUALI CUMULATIVE DI SUCCESSO IMPIANTARE E PROTESICO RIFERITE A 114 IMPIANTI E 18 STRUTTURE PROTESICHE

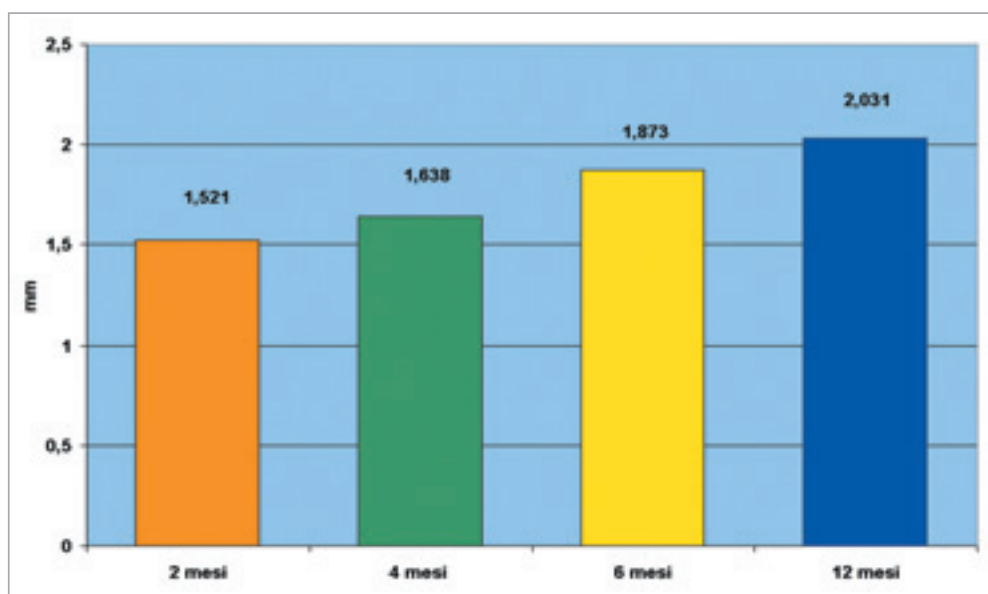
	Successo protesico totale	Successo implantare totale	Successo impianti non inclinati	Successo impianti inclinati
Carico immediato	100%	98,71%	98,07%	100%
Carico differito	100%	100%	100%	100%

mesi successivi (figura 4). Il maggior riassorbimento avviene nei primi 2 mesi con un valore medio di 1,52 mm; a 12 mesi la perdita di osso marginale media risulta pari a 2,03 mm (figura 5), valore compatibile con i criteri di successo che prevedono un riassorbimento ≤ 2 mm con $\pm 0,1$ mm di tolleranza del presente protocollo.

Il confronto del riassorbimento medio cumulativo tra gli impianti inclinati e non inclinati permette di osservare una sostanziale uniformità di comportamento dell'osso perimplan-



4. Andamento medio del riassorbimento osseo perimplantare nei 12 mesi successivi all'inserimento.



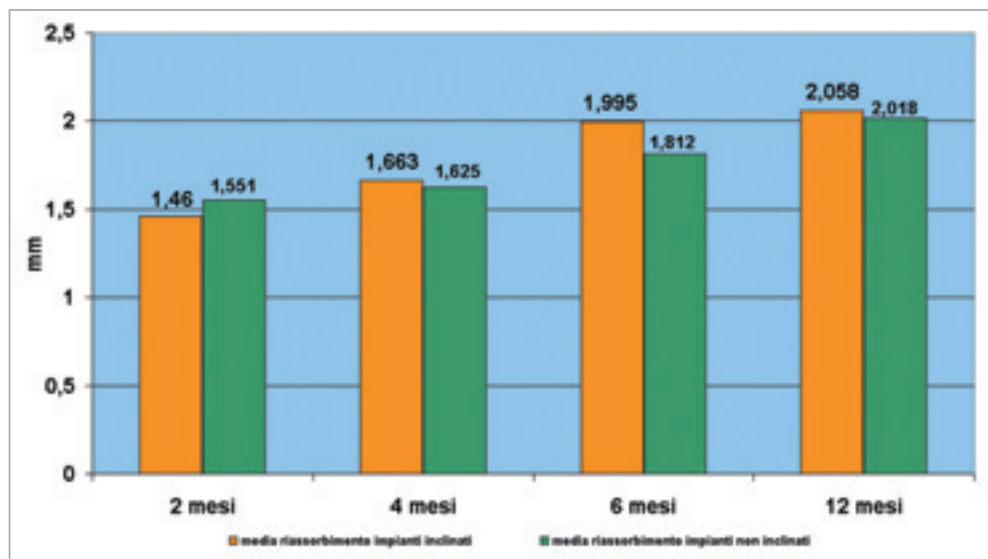
5. Valore medio del riassorbimento di tutti gli impianti a diversi intervalli di studio.

6

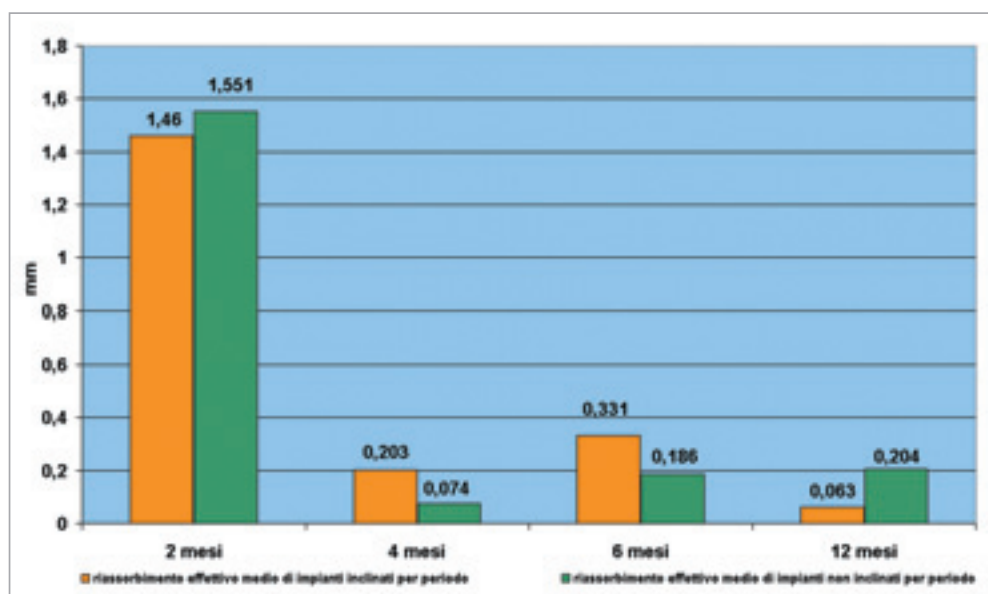
tare nei singoli intervalli di studio. Se nei primi 2 mesi gli impianti non inclinati presentano un riassorbimento leggermente superiore con un valore medio di 1,55 mm rispetto agli impianti inclinati con un valore medio di 1,46 mm; negli intervalli successivi si verifica un'inversione di tendenza con valori medi di riassorbimento lievemente superiori degli impianti inclinati che si stabilizza successivamente (figura 6). Il confronto del riassorbimento medio effettivo nei diversi intervalli di studio evidenzia la forte diminuzione del riassorbimento marginale perimplantare nel tempo, con tendenza variabile, quasi contrapposta sugli impianti inclinati e

non inclinati (figura 7). L'analisi dei diversi valori di riassorbimento negli intervalli di studio degli impianti inclinati e non inclinati effettuata con il *t-test* di Student ($p > 0,05$) non evidenzia differenze statisticamente rilevanti (tabella 3). Inoltre, anche l'analisi del riassorbimento tra impianti inclinati e non inclinati dello stesso paziente (confronto interno) tramite *t-test* di Student ($p > 0,05$) non rileva differenze statisticamente significative.

Nella tabella 4 vengono esposti i risultati rappresentativi ottenuti all'intervallo di 6 mesi. La stessa valutazione è stata eseguita per tutti gli intervalli di studio analizzati.



6. Valore medio del riassorbimento osseo di impianti inclinati e impianti non inclinati a diversi intervalli di studio.



7. Valore medio del riassorbimento osseo effettivo di impianti inclinati e impianti non inclinati a diversi intervalli di studio.

Tabella 3 • CONFRONTO STATISTICO TRAMITE T-TEST DI STUDENT TRA IMPIANTI INCLINATI E NON INCLINATI A DIVERSI INTERVALLI

Intervallo di studio	Numero impianti non inclinati	Numero impianti inclinati	P	t
2	8	4	0,46	0,93
4	12	6	0,19	0,39
6	24	12	0,47	0,94
12	20	10	0,28	0,57

Tabella 4 • CONFRONTO STATISTICO TRAMITE F-TEST DI STUDENT TRA IMPIANTI INCLINATI E NON INCLINATI DELLO STESSO PAZIENTE ALL'INTERVALLO DI 6 MESI

Intervallo di studio	Numero pazienti	Numero impianti non inclinati	Numero impianti inclinati	P	t
6 mesi	6	4	2	0,35	0,71
				0,41	0,83
				0,24	0,48
				0,35	0,71
				0,11	0,23
				0,24	0,49

DISCUSSIONE

Con la sola eccezione di un impianto fallito su un totale di 114 impianti, è stata costatata la validità del protocollo di riabilitazione adottato che prevede l'utilizzo di un minor numero di impianti grazie all'utilizzo di impianti inclinati.

La validità dell'analisi radiologica per la valutazione non invasiva dell'entità della perdita ossea a livello della cresta perimplantare è oggetto di numerose controversie in letteratura. Recenti studi hanno confermato che le misure derivanti da radiografie endorali di buona qualità sono comparabili a quelle ottenute mediante indagine istologica¹⁹. La qualità delle radiografie endorali è assicurata dalle corrette procedure di esecuzione con centratore e supporti di qualità.

Il tessuto osseo perimplantare subisce importanti modificazioni a seguito dell'inserimento di impianti endossei orali. Il fenomeno osservato consiste nella riduzione verticale e orizzontale in direzione apicale della cresta ossea marginale al fine di ripristinare un'adeguata ampiezza biologica dei tessuti molli perimplantari. L'entità della perdita ossea dipende da fattori quali il trauma chirurgico iniziale, l'inadeguato carico funzionale, il microgap esistente tra i componenti della connessione impianto-protesica. Il riassorbimento marginale perimplantare è un processo fisiologico che si manifesta prevalentemente nell'arco dei primissimi mesi dopo l'inserimento dell'impianto. La manifestazione di questo processo fisiologico avviene soprattutto nel corso del primo anno con un andamento che può essere descritto come asintotico. Il riassorbimento osseo è normalmente elevato nei primi 3-4 mesi dopo l'inserimento degli impianti, per poi diminuire progressivamente fino a stabilizzarsi²⁰.

I risultati di successo implantare e protesico ottenuti nel presente studio sono sovrapponibili ai risultati riscontrati in letteratura^{17,21}. La disposizione degli impianti non causa direttamente il fallimento di impianti e strutture protesiche^{7,14}. L'inclinazione degli impianti risulta ininfluenza sul riassorbimento medio cumulativo e su quello effettivo nei diversi intervalli. Non sono rilevabili differenze di riassorbimento imputabili alla diversa disposizione degli impianti nell'osso mascellare rispetto alla direzione del carico funzionale (figure 6 e 7). Tutti gli impianti, inclinati e non, mostrano un maggior riassorbimento durante il primo intervallo di studio, così come riportato in letteratura²⁰.

In accordo con i criteri radiografici di successo implantare descritti da Schnitman e Shulman (1979)²², non si osserva alcun riassorbimento osseo perimplantare maggiore di un terzo dell'altezza dell'impianto e alcuna radiotrasparenza intorno a tutto il profilo dell'impianto. Sono ugualmente rispettati i più recenti criteri elencati da Albrektsson

e collaboratori (1986)¹⁷ che prevedono l'assenza di radiotrasparenza e di segni o sintomi clinici tipici del fallimento (vedi sopra).

I 36 impianti sottoposti a carico differito risultano osteointegrati, con riassorbimento osseo marginale nel corso del primo anno inferiore a 2 mm ($\pm 0,1$ mm di tolleranza) e il maggiore riassorbimento avvenuto nei primi 2 mesi, così come descritto da Albrektsson e collaboratori (1994)²¹ e Wennstrom e collaboratori (1999)²³.

Inoltre l'analisi statistica tramite il *t-test* di Student rivela un andamento del riassorbimento osseo perimplantare degli impianti inclinati sovrapponibile al riassorbimento osseo degli impianti non inclinati.

È dunque possibile formulare l'ipotesi che il diverso orientamento degli impianti inclinati rispetto al piano oclusale in una protesi ibrida a totale sostegno implantare comporti una distribuzione congrua dei carichi masticatori, non influenzando negativamente il riassorbimento osseo perimplantare⁷.

I risultati ottenuti convalidano la predicibilità del protocollo di riabilitazione implanto-protesica dell'arcata superiore edentula con protesi ibrida fissa a totale supporto implantare, che prevede l'inserimento degli impianti in sede premolare inclinati distalmente riducendo la necessità di interventi chirurgici di aumento di volume osseo.

CONCLUSIONI

Il presente studio fornisce la descrizione di un protocollo di riabilitazione implantare per l'arcata superiore totalmente edentula.

Il posizionamento di 6 impianti nella premaxilla, di cui due inclinati distalmente lungo la parete anteriore del seno mascellare, elude i problemi di atrofia ossea nei settori latero-posteriori, di chirurgia avanzata con prelievi e innesti e permette di ripristinare la funzione masticatoria con una struttura protesica ibrida fissa a totale supporto implantare. La valutazione numerica delle immagini radiografiche degli impianti inclinati e di quelli non inclinati evidenzia la sovrapponibilità del riassorbimento osseo marginale perimplantare, escludendo l'ipotesi che gli impianti inclinati siano più suscettibili a fallimento dovuto alla loro angolazione. Il riassorbimento osseo perimplantare è un processo fisiologico che si riduce nel tempo e che dipende anche dalla risposta individuale dell'organismo, dalle abitudini e dalle manovre di igiene orale del paziente. Il follow-up della riabilitazione implanto-protesica deve quindi comprendere l'inserimento del paziente in un programma di mantenimento e di controlli regolari dei parametri implantari clinici e radiografici.

Corrispondenza: Luigi Daverio
 piazza Giovanni XXIII, 1
 20058 Villasanta (MI)
 luigi.daverio@email.it

Ilaria Franchini
 viale Vittorio Veneto 8
 20124 Milano
 ilaria.franchini@dentimplant.it

BIBLIOGRAFIA

1. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, et al. Osseointegrated implants in the treatments of the edentulous jaws. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl* 1977;16:1-132.
2. Henry PJ, Bower RC, Wall CD. Rehabilitation of edentulous mandible with osseointegrated dental implants: 10 year follow-up. *Aust Dent J* 1995 feb;40(1):1-9.
3. Linquist LW, Carlsson GE, Jemt T. A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. *Clin Oral Implants Res* 1996 Dec;7(4):329-36.
4. Miyamoto Y, Fujisawa K, Takechi M, et al. Effect of the additional installation of implants in the posterior region on the prognosis of treatment in the edentulous mandibular jaws. *Clin Oral Implants Res* 2003 Dec;14(6):727-33.
5. Haraldson T, Carlsson GE, Ingervall B. Functional state, bite force and postural muscle activity in patients with osseointegrated oral implant bridges. *Acta Odontol Scand* 1979;37(4):195-206.
6. Schackleton JL, Slabbert JCG. Survival of fixed implant-supported prostheses related to cantilever lengths. *J Prosthet Dent* 1994;71:23-26.
7. Krekmanov L, Kahn M, Rangert B, Lindstrom H. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:405-14.
8. Komiya Y. The interface between surgery and prosthodontics in implant dentistry. Proceedings of the third International Congress on Tissue Integration in Oral and Maxillofacial Reconstruction, Nagoya, Japan, 1996;45-9.
9. Malo P, Rangert B, Nobre M. "All-on-four" immediate-function concept with Branemark System implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study. *Clin Implants Dent Relat Res* 2003;5:Suppl1:2-9.
10. Abdel-Latif HH, Hobkirk JA, Kelleway JP. Functional mandibular deformation in edentulous subjects treated with dental implants. *Int J Prosthodont* 2000 Nov-Dec;13(6):513-9.
11. Chen DC, Lai YL, Chi LY, Lee SY. Contributing factors of mandibular deformation during mouth opening. *J Dent* 2000 Nov;28(8):583-8.
12. Koriath TW, Hannam AG. Deformation of the human mandible during simulated tooth clenching. *J Elemento dentale su protesie parziale / scheletrata Res* 1994 Jan;73(1):56-66.
13. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants II. Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci* 1998;106:721-64.
14. Krekmanov L. Placement of posterior mandibular and maxillary implants in patients with severe bone deficiency: a clinical report of procedure. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:722-30.
15. Fortin Y, Sullivan RM, Rangert BR. The Marius implants bridge: surgical and prosthetic rehabilitation for the completely edentulous upper jaws with moderate to severe resorption: a 5-year retrospective clinical study. *Clin Implants Dent Relat Res* 2002 ;4(2):69-77.
16. Ivanoff CJ. On surgical and implant-related factors influencing integration and function of titanium implants. Experimental and clinical aspects (thesis). Göteborg: Univ of Göteborg, 1999.
17. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants. A review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1:11-25.
18. Testori T, Meltzer A, Del Fabbro M, et al. Immediate occlusal loading of Osseotite implants in the lower edentulous jaw. A multicenter prospective study. *Clin Oral Impl Res* 2004 ;15:278-84.
19. Hermann JS, Schoolfield JD, Nummikoski PV, et al. Crestal bone changes around titanium implants: a methodologic study comparing linear radiographic with histomeric measurements. *Int J Oral Maxillofac Impl* 2001;16:475-85.
20. Young-Chul J, Chong-Hyun H, Keun-Woo L. A 1-year radiographic evaluation of marginal bone around dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:811-8.
21. Albrektsson T, Isidor F. Consensus report of session IV. In: Lang NP, Karring T (eds). Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology. London: Quintessence Publishing Co. 1994;365-369.
22. Schnitman PA, Shulman LB. Recommendations of the consensus development conference on dental implants. *J Am Dent Assoc* 1979;98:373-7.
23. Wennstrom JL, Palmer RM. Consensus report of Session C. Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology, Berlin: Quintessence Publishing Co., 1999;255-9.