



Reference **OP-BI1210001P4**

Publication date
Settembre 2012

Event
**Quintessenza Implantologia
3/2012**

Headline scientific research
**Valutazione radiografica del
riassorbimento osseo periimplantare
e della percentuale di sopravvivenza
di 113 impianti: studio prospettico
multicentrico con follow-up a 10 anni**

Authors

- Laura Ricci** DDS, Dipartimento di Scienze Mediche, Orali e Biotecnologiche, Università G. D'Annunzio Chieti-Pescara.
Federico Barbieri MD,DDS, Libero Professionista, VI.
Giorgio Chimetto DDS, Libero Professionista, LU.
Kazuya Doi DDS, PhD, Dipartimento di Protesi Avanzata, Università di Hiroshima, Hiroshima, Giappone.
Giuseppe Fanelli MD,DDS, Libero Professionista, FO.
Ernesto Fasan MD,DDS, Libero Professionista, TV.
Marco Frangi MD,DDS, Libero Professionista, MI.
Paolo Frattini DDS, Libero Professionista, BG.
Giovanna Iezzi DDS,PhD, Dipartimento di Scienze Mediche, Orali e Biotecnologiche, Università G. D'Annunzio Chieti-Pescara.
Gianni Lazzarato DDS, Libero Professionista, PD.
Carlo Martin DDS, Libero Professionista, PN.
Giovanni Morassi MD, DDS, Libero Professionista, GO.
Adriano Piattelli MD, DDS, Dipartimento di Scienze Mediche, Orali e Biotecnologiche, Università G. D'Annunzio Chieti-Pescara.
Adriano Preti DDS, Libero Professionista, BS.
Lorenzo Ravera MD,DDS, Libero Professionista, Chieri TO.
Giacomo Rocchi DDS, Libero Professionista, AL.
Mauro Zane MD,DDS, Libero Professionista, Chieri PD.
Vittoria Perrotti DDS,PhD, Dipartimento di Scienze Mediche, Orali e Biotecnologiche, Università G. D'Annunzio Chieti-Pescara.

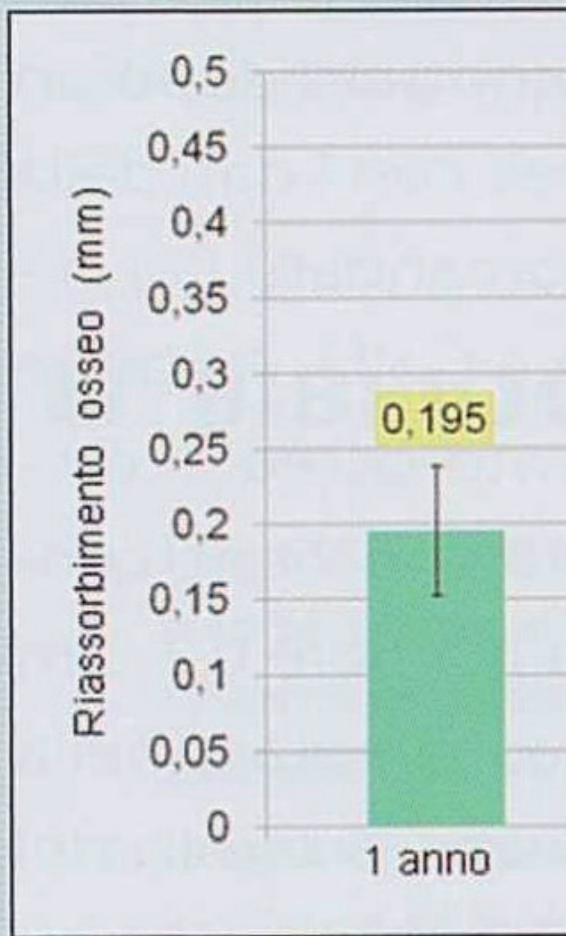
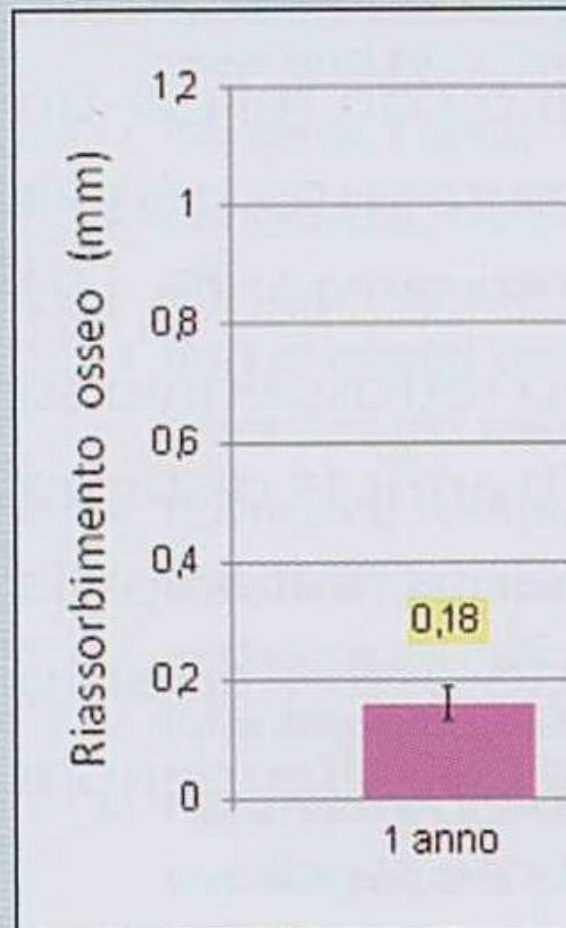


Fig. 1 Riassorbimento
tiche Bio-plant e Tubertic



Laura Ricci, Federico Barbieri, Giorgio Chimetto, Kazuya Doi, Giuseppe Fanelli, Ernesto Fasan, Marco Frangi, Paolo Frattini, Giovanna Iezzi, Gianni Lazzarato, Carlo Martin, Giovanni Morassi, Adriano Piattelli, Adriano Preti, Lorenzo Ravera, Giacomo Rocchi, Mauro Zane, Vittoria Perrotti

Valutazione radiografica del riassorbimento osseo periimplantare e della percentuale di sopravvivenza di 113 impianti: studio prospettico multicentrico con follow-up a 10 anni

PAROLE CHIAVE: Impianti dentali, Osso marginale, Riassorbimento osseo, Valutazione radiografica.

Scopo: il mantenimento del livello dell'osso marginale intorno agli impianti è un fattore di importanza cruciale per il successo a lungo termine di una riabilitazione. L'obiettivo del presente studio multicentrico è stato quello di valutare radiograficamente il riassorbimento dell'osso marginale periimplantare e la sopravvivenza implantare in pazienti riabilitati con due diverse sistematiche implantari (Bio-plant e Tuber-plant) dopo 10 anni di carico funzionale. **Materiali e metodi:** nel periodo compreso tra gennaio 2001 e novembre 2002, sono stati selezionati un totale di 97 pazienti per un totale di 160 impianti (45% Bio-plant e 55% Tuber-plant). Dopo 10 anni sono stati richiamati 67 pazienti provenienti dalla stessa coorte di studio per un totale di 113 impianti (59,3% Bio-plant e 40,7% Tuber-plant). **I controlli radiografici** sono stati effettuati al momento della consegna della protesi definitiva (T0), a 1 anno e 10. **Risultati:** nella valutazione a 1 anno il riassorbimento osseo periimplantare crestale complessivo è stato di $0,18 \pm 0,02$ mm; a 10 anni di $0,99 \pm 0,08$ mm. Ad 1 anno è stato riscontrato un tasso di sopravvivenza implantare cumulativo pari al 100%; a 10 anni, un solo impianto è fallito (Bio-plant) e la sopravvivenza implantare è risultata del 99,11%. **Discussione e conclusioni:** entrambe le sistematiche implantari utilizzate hanno portato al mantenimento del livello osseo marginale e hanno dimostrato un'elevata sopravvivenza anche dopo 10 anni di carico funzionale, garantendo quindi il successo a lungo termine della riabilitazione implanto-protetica.

INTRODUZIONE

La preservazione del supporto osseo intorno agli impianti garantisce il successo funzionale ed estetico a lungo termine nelle riabilitazioni implanto-protetiche¹. In Letteratura la perdita di tessuto osseo periimplantare a livello marginale è una variabile frequentemente descritta nella valutazione a lungo termine degli impianti². L'importanza del mantenimento dell'osteointegrazione e della stabilità del livello dell'osso marginale è stata dimostrata da Albrektsson e Coll.³ (1986), i quali indicando i criteri per stabilire la sopravvivenza ed il successo di una riabilitazione implantare. Essi

stabilirono che il riassorbimento osseo marginale periimplantare deve risultare < 1-1,5 mm il primo anno di carico funzionale e < 0,2 mm negli anni successivi.

La valutazione radiografica del cambiamento del livello osseo marginale intorno agli impianti nel corso del tempo è stata dunque inserita come criterio di successo utilizzato nella maggior parte delle sperimentazioni cliniche⁴. Tecniche radiografiche come l'ortopantomografia e le radiografie periapicali eseguite con tecnica parallela sono state ampiamente utilizzate per monitorare il livello osseo marginale periimplantare e diagnosticare la perdita di osso interprossimale⁵. Esse

Laura Ricci
DDS, Dipartimento di Scienze Mediche, Orali e Biotecnologiche, Università G. D'Annunzio Chieti-Pescara, CH.

Federico Barbieri
MD, DDS, Libero Professionista, VI.

Giorgio Chimetto
DDS, Libero Professionista, LU.

Kazuya Doi
DDS, PhD, Dipartimento di Protesi Avanzata, Università di Hiroshima, Hiroshima, Giappone.

Giuseppe Fanelli
MD, DDS, Libero Professionista, FO.

Ernesto Fasan
MD, DDS, Libero Professionista, TV.

Marco Frangi
MD, DDS, Libero Professionista, MI.

Paolo Frattini
DDS, Libero Professionista, BG.

Giovanna Iezzi
DDS, PhD, Dipartimento di Scienze Mediche, Orali e Biotecnologiche, Università G. D'Annunzio Chieti-Pescara, CH.

Gianni Lazzarato
DDS, Libero Professionista, PD.

Carlo Martin
DDS, Libero Professionista, PN.

Giovanni Morassi
MD, DDS, Libero Professionista, GO.

Adriano Piattelli
MD, DDS, Dipartimento di Scienze Mediche, Orali e Biotecnologiche, Università G. D'Annunzio Chieti-Pescara, CH.

Adriano Preti
DDS, Libero Professionista, BS.

Lorenzo Ravera
MD, DDS, Libero Professionista, Chieri, TO.

Giacomo Rocchi
DDS, Libero Professionista, AL.

Mauro Zane
MD, DDS, Libero Professionista, PD.

Vittoria Perrotti
DDS, PhD, Dipartimento di Scienze Mediche, Orali e Biotecnologiche, Università G. D'Annunzio Chieti-Pescara, CH.

Corrispondenza:
Laura Ricci, DDS
P.zza Venezuela, 14
67039 Sulmona (AQ),
Tel: +39 0871 3554083
riccilaura78@libero.it

presentano l'indubbio vantaggio di essere tecniche non invasive e pertanto poter essere utilizzate più volte nel corso degli studi clinici, nonostante lo svantaggio di fornire una rappresentazione bidimensionale di uno spazio tridimensionale⁴.

Il timing della valutazione radiografica riveste un ruolo importante nel valutare correttamente il riassorbimento osseo periimplantare; è stata dimostrata in Letteratura la necessità di effettuare la radiografia baseline al momento del posizionamento implantare e non alla consegna della protesi definitiva^{3,6} per stimare i cambiamenti dell'osso crestale che si verificano dopo l'inserimento dell'impianto e prima del posizionamento del restauro finale. Studi longitudinali hanno dimostrato infatti che la perdita di massa ossea più significativa si verifica prima della consegna del restauro definitivo e che può dipendere dalla posizione della parte superiore dell'impianto in relazione alla cresta alveolare e dalla creazione di un'interfaccia (microgap) tra i componenti dell'impianto⁶⁻⁸. Secondo Cochran e Coll.⁴ il rimodellamento dell'osso marginale dopo il posizionamento dell'impianto è più accentuato durante i primi sei mesi. Uno studio radiografico con follow-up di 4 anni su impianti micro filettati (micro-threaded), ha rivelato che la struttura di superficie, gli elementi ritentivi al collo dell'impianto e il design dell'interfaccia impianto-abutment giocano un ruolo cruciale nel mantenimento dell'osso marginale periimplantare⁹. Infatti, tra i fattori descritti come possibili cause di riassorbimento osseo periimplantare, importanza notevole è stata riservata proprio alle caratteristiche della superficie implantare e al contatto della parte liscia del collo dell'impianto con l'osso¹. Nel presente studio sono stati utilizzati due tipologie di impianti (Bio-plant e Tuber-plant) che presentano la porzione endossea con superficie TPSS (Titanium Pull Spray Superficial). Il colletto mostra metà superficie liscia e metà superficie TPSS; quest'ultima porzione ruvida inizia 1 mm sotto la spalla dell'impianto. Lo scopo del presente studio longitudinale multicentrico è valutare radiograficamente il riassorbimento del tessuto osseo periimplantare a livello marginale e la sopravvivenza in pazienti riabilitati con due sistematiche implantari, Bio-plant e Tuber-plant, dopo 1 anno e a 10 anni di carico funzionale.

MATERIALI E METODI

DISEGNO DELLO STUDIO

La prima parte dello studio è stata condotta dal 2001 al 2002. Nel 2000, 19 professionisti privati con esperienza della metodica implantare Oralplant hanno aderito a partecipare al presente studio longitudinale multicentrico. È stato loro consegnato un protocollo standardizzato. Dalle cartelle cliniche compilate sono stati ricavati i dati relativi ai pazienti selezionati e i dati riguardanti le caratteristiche degli impianti inseriti e sono stati elaborati i risultati relativi al riassorbimento osseo periimplantare e alla percentuale di sopravvivenza implantare dopo 1 anno di follow-up. Lo studio è proseguito fino al 2011, gli operatori sono stati invitati a richiamare i pazienti provenienti dalla stessa coorte di studio con lo scopo di effettuare una rivalutazione clinica e radiografica degli stessi impianti dopo 10 anni di carico funzionale. Dodici professionisti hanno aderito a partecipare al richiamo dei pazienti.

CRITERI DI INCLUSIONE

ED ESCLUSIONE

I criteri di inclusione comprendevano pazienti di età superiore ai 18 anni con adeguata igiene orale con necessità di almeno un impianto per la procedura riabilitativa e adeguato volume di osso. Tutti i pazienti presentavano buone condizioni di salute generale. Sono stati esclusi dallo studio pazienti che presentavano patologie sistemiche gravi, diabete non compensato, chemioterapia, radioterapia, malattia parodontale non controllata e incapacità di firmare un consenso informato. Dopo la selezione, tutti i pazienti sono stati sottoposti a una seduta di igiene orale professionale e sono state fornite loro istruzioni d'igiene orale domiciliare e le regole da seguire in fase post-operatoria.

RACCOLTA DATI

Nel periodo compreso tra gennaio 2001 e novembre 2002 (Tab. 1) sono stati selezionati un totale di 97 pazienti, 63 femmine e 34 maschi (età media 46 anni; range 24-78), che necessitavano di terapia riabilitativa implanto-protetica. Tra i pa-

zienti selezionati 10 fumavano più di 10 sigarette al giorno, 12 meno di 10 e i rimanenti pazienti non erano fumatori. Tutti i pazienti selezionati presentavano edentulia totale o parziale unilaterale o bilaterale senza difetti ossei, sia nel mascellare che nella mandibola, sia nei settori anteriori che in quelli posteriori. I pazienti presentavano edentulia da un periodo di tempo compreso tra 1 e 3 anni. Tutti i pazienti hanno firmato un consenso informato.

Ai pazienti selezionati sono stati inseriti un totale di 160 impianti (Oralplant, Cordenons, Pordenone), di cui il 41,25% (n. 66) sono stati posizionati nella mascella e il 58,75% (n. 94) nella mandibola. Il 45% degli impianti inseriti era tipo Bio-plant (n. 72) e il 55% Tuber-plant (n. 88). Diciassette pazienti sono stati riabilitati con protesi fissa avvitata e 89 con protesi fissa cementata.

Nel periodo compreso tra dicembre 2011 e marzo 2012 (Tab. 2), sono stati richiamati 67 pazienti, 29 maschi e 38 femmine, provenienti dalla stessa coorte di studio. L'età media era di 59 (range 48-83) anni. Il totale degli impianti valutati a 10 anni è stato di 113, dei quali il 61,94% (n. 70) posizionati in mandibola e il 38,06% (n. 43) in mascella. Il 59,3% degli impianti (n. 67) erano di tipo Bio-plant e il 40,7% (n. 46) Tuber-plant. Il 12,5% (n. 14) degli impianti è stato riabilitato con protesi fissa avvitata e il 87,5% (n. 98) con fissa cementata. Nella valutazione a 10 anni la percentuale di "drop out" è risultata del 30,1%, che rappresenta il 29,3% (n. 47) degli impianti non sottoposti al controllo di 10 anni.

PROCEDURE OPERATIVE

La valutazione radiografica in fase preoperatoria si è avvalsa dell'ausilio di Rx endorali, ortopantomografie e Dental Scan. Tutti i pazienti sono stati sottoposti a profilassi antibiotica con Amoxicillina e Acido Clavulanico (2 gr 1 ora prima dell'intervento e 1 gr ogni 12 ore per i 6 giorni successivi) e a sciacqui con collutorio a base di Clorexidina 0,12% (1 minuto prima della chirurgia). Tutti gli interventi sono stati condotti in anestesia locale mediante infiltrazione di Articaine® (Ubistesin 4% - Espe Dental AG Seefeld, Germania) con adrenalina 1:100.000.

Sono state utilizzate 3 differenti procedure operative: la tecnica sommersa a 2 fasi (gruppo A), la tecnica monofase (gruppo B) e la procedura per il carico immediato (gruppo C). Tutti gli impianti sono stati posizionati seguendo le procedure descritte nel manuale del sistema Oralplant che prevedeva incisioni crestali o paracrestali e inserimento gli impianti a livello crestale con viti di guarigione primaria, secondaria o protesica a seconda della procedura operativa utilizzata.

La procedura operativa sommersa a 2 fasi (gruppo A) è stata eseguita in 90 pazienti per un totale di 148 impianti e consisteva di una prima fase chirurgica con installazione della fixture senza carico; trascorsi 3 mesi nella mandibola/6 mesi nella mascella, si procedeva alla seconda fase chirurgica con riapertura delle fixture e applicazione delle viti di guarigione; la settimana successiva veniva consegnata la protesi provvisoria, dopo 1 mese la protesi definitiva.

La procedura monofase (gruppo B) è stata effettuata in 6 pazienti per un totale di 11 impianti e

Tabella 1 Distribuzione dei pazienti e delle caratteristiche degli impianti dopo 1 anno di follow-up.

Caratteristiche dei pazienti selezionati (2001/02)			
N. Pazienti	Età media	Maschi	Femmine
97	46,4	34	63

Caratteristiche dei pazienti selezionati (2001/02)

N. Impianti	Mandibola	Mascella	Bio-Plant	Tuber-Plant
160	94 (58,75%)	66 (41,25%)	72 (45%)	88 (55%)

Tabella 2 Distribuzione dei pazienti e delle caratteristiche degli impianti dopo 10 anni di follow-up.

Caratteristiche dei pazienti selezionati (2012)			
N. Pazienti	Età media	Maschi	Femmine
67	59	29	38

Caratteristiche degli impianti posizionati (2012)

N. Impianti	Mandibola	Mascella	Bio-Plant	Tuber-Plant
113	70 (61,94%)	43 (38,06%)	67 (59,3%)	46 (40,7%)

consisteva nel posizionamento di un impianto transmucoso, consegna della protesi provvisoria a 3-6 mesi, consegna della protesi definitiva dopo 1 mese e controllo radiografico a 12 mesi. Il carico immediato (gruppo C) è stato eseguito in 1 paziente per un totale di 1 impianto. Dopo l'installazione della fixture e il posizionamento di un abutment transmucoso, si è proceduto all'inserimento della protesi provvisoria in resina e dopo 1 mese alla consegna di quella definitiva. La rimozione dei punti di sutura in tutti i casi è avvenuta in media dopo 12 giorni. La finalizzazione protesica di tutti gli impianti è stata effettuata con corone in oro-ceramica.

VALUTAZIONE CLINICA

Per il rilevamento dei parametri clinici sono stati preparati moduli standardizzati contenenti ciascuno diverse sezioni compilative. Le variabili cliniche sono state registrate al momento della consegna della protesi definitiva e a 1 e 10 anni di carico funzionale. I parametri valutati per ogni singolo impianto sono riportati di seguito:

- Osteointegrazione
 - mobilità dell'impianto: valutata applicando una lieve forza trasversale con i manici di due strumenti manuali (specchietto e specillo) contrapposti;
 - presenza/assenza di segni di dolore, infiammazione o infezione;
 - tapping della fixture valutando il suono prodotto.
- Fallimento dell'impianto (specificando le motivazioni dell'eventuale insuccesso).

VALUTAZIONE RADIOGRAFICA

DELLA PERDITA OSSEA

MARGINALE PERIIMPLANTARE

Nelle cartelle cliniche dei pazienti c'era in allegato la documentazione radiografica del paziente, che includeva anche i radiogrammi (Kodak Ultra-speed, East-man Kodak Co., Rochester, New York, USA) di controllo delle fixture eseguiti prima dell'intervento chirurgico, subito dopo il posizionamento dell'impianto, dopo il rientro chirurgico al momento della connessione dell'abutment, al momento della consegna della

protesi definitiva e dopo 6 mesi, 1 e 10 anni di carico funzionale. Inoltre, tutti gli operatori hanno eseguito i controlli radiografici annualmente dopo l'inserimento dell'impianto. Dalla serie di radiografie periapicali ottenute nel corso della valutazione longitudinale sono stati presi in esame i controlli radiografici effettuati al momento della consegna della protesi definitiva (T0) e a 1 e 10 anni.

La valutazione del riassorbimento osseo è stata misurata su radiografia periapicale eseguita con la tecnica del cono lungo e con l'ausilio di un centratore di Rinn (XCP Instruments, Rinn Corporation Elgin, IL, USA) personalizzato su ogni paziente per mezzo di check in silicone rigido. Tale sistema permetteva la riproducibilità della posizione del radiogramma nei controlli condotti a T0 e a distanza di 1 e di 10 anni. In seguito tutti i radiogrammi sono stati digitalizzati mediante l'uso di uno scanner (Epson Perfection 4870, 4800 x 9600 dpi), poi analizzati tramite apposito software (Photoshop, Adobe, San José, California, USA)10: in tal modo è stato possibile misurare l'entità di riassorbimento osseo intorno all'impianto. La misurazione della perdita di osso periimplantare è stata eseguita valutando la giunzione fixture-abutment fino alla più prossima regione visibile di contatto osso-impianto (distanza tra il collo dell'impianto e la porzione più coronale della cresta alveolare).

I dati della perdita ossea periimplantare rilevati ed espressi in millimetri sono stati analizzati ricavando media (M) +/- errore standard (SE).

RISULTATI

VALUTAZIONE CLINICA

Nel follow-up a 1 anno e 10 anni nessun impianto mostrava segni di mobilità o infiammazione o infezione né i pazienti riferivano dolore.

RIASSORBIMENTO OSSEO

PERIIMPLANTARE

Ad 1 anno si è evidenziata in media una perdita d'osso marginale $0,19 \pm 0,023$ mm nei Bio-plant e di $0,19 \pm 0,027$ mm negli impianti Tuber-plant (Fig. 1).

Nella valutazione a 10 anni la perdita di osso periimplantare è risultata nei Bio-plant di $1,11 \pm 0,1$ mm e nei Tuber-plant in media di $0,82 \pm 0,13$ mm (Fig. 2). In totale, a 1 anno il riassorbimento osseo periimplantare crestale complessivo è stato di $0,18 \pm 0,02$ mm; la media della perdita ossea di tutti gli impianti valutati a 10 anni è stata di $0,99 \pm 0,08$ mm (Fig. 3). I grafici mostrano, rispettivamente, il confronto tra il riassorbimento osseo riscontrato a 1 e 10 anni nei Bio-plant e nei Tuber-plant (Figg. 4, 5).

FALLIMENTI E SOPRAVVIVENZA IMPLANTARE

Nella valutazione a 1 anno nessun impianto è fallito; pertanto in entrambe le sistematiche implantari (n. 160 impianti inseriti in totale) è stata riscontrata una percentuale di sopravvivenza implantare pari al 100%. Nel follow-up a 10 anni, un impianto di tipo Bio-plant inserito in zona 46 in un paziente che presentava diabete scompensato è stato perso al controllo a 10 anni. La sopravvivenza implantare riscontrata nei 67 Bio-plant valutati a 10 anni è stata del 98,5%. Nessun impianto di tipo Tuber-plant, dei 46 inseriti, è fallito: la sopravvivenza

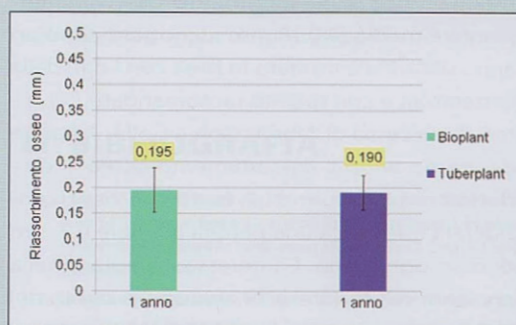


Fig. 1 Riassorbimento osseo medio riscontrato nelle sistematiche Bio-plant e Tuber-plant dopo 1 anno di carico funzionale.



Fig. 2 Riassorbimento osseo medio riscontrato nelle sistematiche Bio-plant e Tuber-plant dopo 10 anni di carico funzionale.

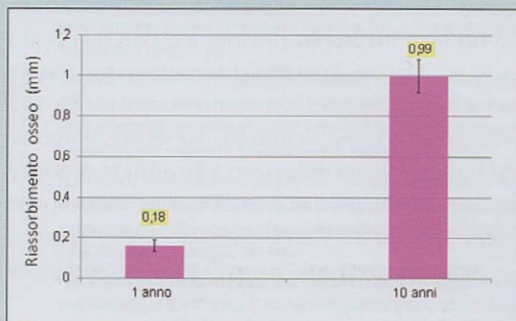


Fig. 3 Riassorbimento osseo medio riscontrato in tutti gli impianti valutati dopo 1 anno e 10 anni di carico funzionale.



Fig. 4 Riassorbimento osseo medio riscontrato nella sistematica Bio-plant dopo 1 anno e 10 anni di carico funzionale.

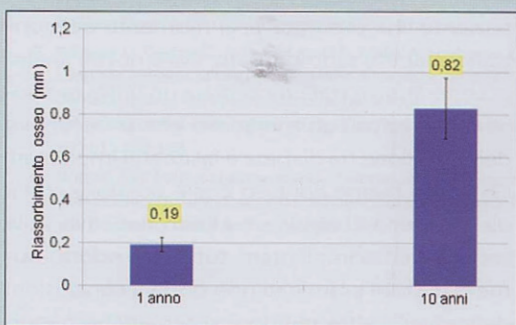


Fig. 5 Riassorbimento osseo medio riscontrato nella sistematica Tuber-plant dopo 1 anno e 10 anni di carico funzionale.

za implantare è stata nei Tuber-plant del 100%. Sul totale di 113 impianti appartenenti a entrambe le sistematiche analizzate a 10 anni, un solo impianto è fallito e la sopravvivenza implantare cumulativa è risultata del 99,11%.

DISCUSSIONE

Il mantenimento dell'osso crestale è diventato negli ultimi anni un criterio chiave nella valutazione del successo di una riabilitazione implantare. È stato dimostrato che la perdita di osso marginale intorno a un impianto dipende da svariati fattori¹¹⁻¹⁴: biocompatibilità dell'impianto, geometria e caratteristiche di superficie, tecnica chirurgica, connessione impianto-moncone, tipo di riabilitazione protesica e distribuzione dei carichi in relazione alla qualità e quantità dell'osso circostante l'impianto.

Zechner e Coll.¹⁵ hanno confrontato la perdita di osso marginale tra impianti con superficie liscia e quelli con superficie rugosa e hanno concluso che il riassorbimento osseo è risultato significativamente inferiore negli impianti a superficie rugosa. La perdita dell'osso marginale può derivare dal trauma chirurgico durante il posizionamento dell'impianto, dal sovraccarico o dalla creazione dell'ampiezza biologica¹⁶. È stato inoltre ipotizzato che l'iniziale cambiamento del livello osseo marginale si verifica in seguito all'adattamento dell'osso periimplantare al carico occlusale¹. Per adattarsi alle nuove applicazioni cliniche dell'implantologia moderna e ai cambiamenti del tessuto osseo marginale, le case produttrici hanno modificato sia la macro che la microstruttura degli impianti¹⁷, come ad esempio la forma, il tipo di connessione impianto-abutment, la presenza e il design della filettatura e la topografia di superficie¹⁸. La superficie TPSS, con cui sono trattati gli impianti valutati nel presente studio, è stata studiata in modelli animali sperimentali¹⁹, i quali hanno consentito di comprendere il ruolo svolto dalla macro e micromorfologia della superficie implantare TPSS sui fenomeni di guarigione ossea periimplantare. Tali sperimentazioni hanno dimostrato che la superficie TPSS influenzava positivamente la guarigione ossea, mentre il disegno dell'impianto Oralplant permetteva di distribuire il carico all'interfaccia osso-impianto senza provocare zone di riassorbimento; ed in-

fatti, nella zona coronale si è assistito ad una neoformazione ossea in senso coronale.

In Letteratura sembra esserci un consenso unanime che la progressiva perdita di tessuto osseo marginale è un segno patologico, che può portare al fallimento dell'impianto. Albrektsson e Coll.³ hanno suggerito, tra i criteri di successo di una riabilitazione implantare, di utilizzare un valore soglia per il riassorbimento osseo inferiore a 1-1,5 mm nel corso del primo anno di carico e, successivamente, inferiore a 0,2 mm all'anno.

Numerosi studi retrospettivi hanno dimostrato che nel corso del primo anno dalla loro funzionalizzazione, gli impianti vanno incontro a una perdita di tessuto osseo marginale che oscilla dagli 0,9 ai 1,6 mm^{1,12,18}. Nel presente studio multicentrico il riassorbimento osseo periimplantare medio di 0,18 mm riscontrato dopo un anno di carico è risultato in linea con i dati della Letteratura e con quanto raccomandato nei criteri di successo di Albrektsson e Coll.³. A partire dal primo anno il riassorbimento osseo si è ridotto considerevolmente, tanto che viene considerata fisiologica una perdita inferiore 0,2 mm di osso ogni anno. È interessante notare nella presente valutazione a 10 anni che la media del riassorbimento osseo di $0,99 \pm 0,08$ mm è risultata nuovamente inferiore alla soglia proposta da Albrektsson e Coll.³ definita come criterio di successo a lungo termine e con quanto riscontrato in un recente studio prospettico con follow-up a 10 anni, dove la perdita di tessuto osseo media è risultata di $4,24 \pm 1,25$ mm su un totale 192 impianti²⁰. Inoltre, in uno studio retrospettivo su 511 impianti con follow-up a 10 anni, la distanza media, valutata radiograficamente, dalla spalla dell'impianto e il primo contatto osso-impianto è risultata di $3,32 \pm 0,73$ mm²¹ e quindi superiore alla media riscontrata nel presente studio.

Nel presente studio multicentrico è stato descritto, nella valutazione a 10 anni, il fallimento di un solo impianto (Bio-plant, zona 46) inserito in un paziente che presentava, al momento del controllo, diabete scompensato. Dalla nostra analisi in Letteratura è stata riscontrata un'unica revisione sistematica con metanalisi che si occupava della relazione tra diabete e fallimenti implantari. Gli Autori hanno concluso che è possibile che il diabete (tipo 2) abbia un effetto negativo sulla sopravvivenza implantare, tuttavia il ridotto numero di studi esaminati non porta a conclusioni definitive²². Altre revisioni sistematiche hanno

concluso che esistono prove limitate che il diabete sotto scarso controllo metabolico sia un fattore di rischio per la malattia periimplantare²³ e la tendenza nei pazienti diabetici ad avere più fallimenti risulta non chiarita²⁴.

CONCLUSIONI

Il ridotto riassorbimento osseo periimplantare e l'elevata percentuale di sopravvivenza riscontrati nel presente studio multicentrico dopo 10 anni di follow-up, supportano l'utilizzo di entrambe le sistematiche implantari Bio-plant e Tuber-plant come opzione predicibile che garantisce quindi il successo a lungo termine della riabilitazione implanto-protetica.

BIBLIOGRAFIA

- Piao CM, Lee JE, Koak JY, Kim SK, Rhyu IC, Han CH, Herr Y, Heo SJ. Marginal bone loss around three different implant systems: radiographic evaluation after 1 year. *J Oral Rehabil.* 2009;36:748-754.
- Berglundh T, Persson L, Klinge B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J Clin Periodontol.* 2002;29:197-212.
- Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson RA. The longterm efficacy of currently used dental implants. A review and proposed criteria for success. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986;1:11-25.
- Cochran DL, Nummikoski PV, Schoolfield JD, Jones AA, Oates TW. A prospective multicenter 5-year radiographic evaluation of crestal bone levels over time in 596 dental implants placed in 192 patients. *J Periodontol.* 2009;80:725-733.
- Kullman L, Al-Asfour A, Zetterqvist L, Andersson L. Comparison of radiographic bone height assessments in panoramic and intraoral radiographs of implant patients. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22:96-100.
- Hartman GA, Cochran DL. Initial implant position determines the magnitude of crestal bone remodeling. *J Periodontol.* 2004;75:572-577.
- Karoussis IK, Brägger U, Salvi GE, Burgin W, Lang NP. Effect of implant design on survival and success rates of titanium oral implants: A 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15:8-17.
- Brägger U, Gerber C, Joss A, Haenni S, Meier A, Hashorva E, Lang NP. Patterns of tissue remodeling after placement of ITI dental implants using an osteotome technique: a longitudinal radiographic case cohort study. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15:158-166.
- Norton MR. Marginal bone levels at single tooth implants with a conical fixture design. The influence of surface macro- and microstructure. *Clin Oral Implants Res.* 1998;9:91-99.

- Choquet V, Hermans M, Adriaenssens P, Daelemans P, Tarnow DP, Malevez C. Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single-tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region. *J Periodontol.* 2001;72:1364-71.
- Quirynen M, Naert I, van Steenberghe D. Fixture design and overload influence marginal bone loss and fixture success in the Brånemark system. *Clin Oral Implants Res.* 1992;3:104-111.
- Callan DP, O'Mahony A, Cobb CM. Loss of crestal bone around dental implants: A retrospective study. *Implant Dent.* 1998;7:258-266.
- Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Cochran DL. Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol.* 2000;71:1412-1424.
- Barboza EP, Caula AL, Carvalho WR. Crestal bone loss around submerged and exposed unloaded dental implants: A radiographic and microbiological descriptive study. *Implant Dent.* 2002;11:162-169.
- Zechner W, Trinkl N, Watzak G, et al. Radiologic follow-up of peri-implant bone loss around machine-surfaced and rough-surfaced interforaminal implants in the mandible functionally loaded for 3 to 7 years. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19:216-221.
- Song DW, Lee DW, Kim CK, Park KH, Moon IS. Comparative analysis of peri-implant marginal bone loss based on micro-thread location: a 1-year prospective study after loading. *J Periodontol.* 2009;80:1937-1944.
- Binon PP. Implants and components: entering the new millennium. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000;15:76-94.
- Shin YK, Han CH, Heo SJ, Kim SJ, Chun HJ. Radiographic evaluation of marginal bone level around implants with different neck designs after 1 year. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;20:789-794.
- Scarano A, Iezzi G, Petrone G, Spoto G, Strocchi R, Piattelli A. Risposta ossea intorno ad impianti machined e TPSS (titanium pull spray superficial) Dental Cadmos. 2002; 6:37-43.
- Blanes RJ, Bernard JP, Blanes ZM, Belsler UC. A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. I: Clinical and radiographic results. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18:699-706.
- Kim DM, Badovinac RL, Lorenz RL, Fiorellini JP, Weber HP. A 10-year prospective clinical and radiographic study of one-stage dental implants. *Clin. Oral Impl. Res.* 19:2008;254-258.
- Klokkevold PR, Han TJ. How do smoking, diabetes, and periodontitis affect outcomes of implant treatment? *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22:173-202. Review.
- Heitz-Mayfield LJ. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *J Clin Periodontol.* 2008;35:292-304. Review.
- Mombelli A, Cionca N. Systemic diseases affecting osseointegration therapy. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17:97-103.

Ricci L e Coll.

Ricci L e Coll.

Laura Ricci, Federico Barbieri, Giorgio Chimetto, Kazuya Doi, Giuseppe Fanelli, Ernesto Fasan, Marco Frangi, Paolo Frattini, Giovanna Iezzi, Gianni Lazzarato, Carlo Martin, Giovanni Morassi, Adriano Piattelli, Adriano Preti, Lorenzo Ravera, Giacomo Rocchi, Mauro Zane, Vittoria Perrotti

Radiographic evaluation of peri-implant bone resorption and assessment of survival rates of 113 dental implants: a 10-year prospective multicenter study

KEY WORDS: Bone resorption, Dental implants, Marginal bone level, Radiographic evaluation.

Objectives: The maintenance of peri-implant marginal bone level is a crucial factor to achieve a successful rehabilitation over the long-term. The purpose of the present multicenter human clinical trial was to radiographically evaluate marginal bone loss and to assess implant survival rate in patients treated using two different implant systems (Bio-plant e Tuber-plant) 10 years after loading. **Materials and methods:** Between January 2001 and November 2002 a total of 97 patients and 160 implants (45% Bio-plant and 55% Tuber-plant) were selected for the present study. Ten years later, 67 patients from the same cohort were recalled for a total of 113 implants (59.3% Bio-plant and 40.7% Tuber-plant). The periapical radiographs were performed at the time of the delivery of the final prosthesis (T0) and at 1 and 10-year follow-up. **Results:** At 1-year follow-up the overall peri-implant bone resorption was 0.18 ± 0.02 mm and at 10-year follow-up it was 0.99 ± 0.08 mm. Regarding the cumulative implant survival rate it was 100% at 1-year evaluation and 99.11% at 10-year follow-up due to the failure of 1 Bio-plant. **Discussion and conclusions:** Both implant systems demonstrated suitable for a long-term successful rehabilitation due to stable marginal bone levels and high survival rates after 10 years loading.