

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ODONTOSTOMATOLOGICHE E MAXILLO-FACCIALI



DOTTORATO IN SCIENZE ODONTOSTOMATOLOGICHE

XXIIIIV ciclo

coordinatore: Prof. Sandro Rengo

Tesi di Dottorato

**Studio controllato sull'effetto di un elemento protesico a sbalzo a livello
di impianti dentali singoli. Analisi delle variazioni del livello osseo
marginale e della profondità di sondaggio ad 1 anno.**

TUTOR

Ch.mo Prof.
Sergio MATARASSO

CANDIDATO

DOTT. Marco Aglietta

ANNO ACCADEMICO 2014/2015

Indice

Introduzione	pag.4
Obiettivo dello studio	pag. 10
Materiali e metodi	pag. 11
Analisi dei dati	pag. 16
Risultati	pag. 17
Discussione	pag. 19
Conclusioni	pag. 23
Bibliografia	pag. 24

Introduzione

L'utilizzo di impianti dentali rappresenta una pratica clinica consolidata ed affidabile per il ripristino funzionale e/o estetico delle unità dentali perdute in pazienti parzialmente o totalmente edentuli.

Una serie di revisioni sistematiche ha evidenziato come le riabilitazioni protesiche supportate da impianti abbiano una percentuale di sopravvivenza e successo a 5 e 10 anni paragonabile alle riabilitazioni supportate da denti naturali.

Il gruppo di ricerca guidato dal Prof. Lang, Università di Berna, ha per primo analizzato la letteratura relativa alla predicibilità di diversi approcci terapeutici finalizzati alla riabilitazione protesica dei pazienti parzialmente edentuli. Dalla loro revisione sistematica della letteratura riguardante i ponti supportati da denti naturali (Tan e coll. 2004), la meta-analisi ha riportato una sopravvivenza ed un successo della terapia dopo 10 anni di follow-up pari a 89.1% e 71.7%, rispettivamente. Le principali complicanze erano rappresentate dalla scementazione del manufatto protesico (6.4%), rottura del materiale da ricostruzione (3.2%), frattura di un pilastro (2.1%), carie marginale (2.6%) e malattia parodontale 0.7%). La sopravvivenza ed il successo delle ricostruzioni protesiche su denti naturali, tuttavia, si riduceva in maniera importante nel caso di ricostruzioni che includevano uno o più elementi a sbalzo ("cantilever"). La meta-analisi dei dati presenti in letteratura a tale riguardo (Pjetursson e coll. 2004) ha infatti evidenziato come la sopravvivenza ed il successo scendano all' 81.8% ed al 63% dopo 10 anni di follow-up, rispettivamente. La causa principale di insuccesso era, in questo caso, la perdita di ritenzione (16.1%).

Per quanto concerne le riabilitazioni supportate da impianti, Pjetursson e coll. (2004) hanno ottenuto tramite la loro meta-analisi una sopravvivenza a

10 anni dell'86.7%. A differenza delle ricostruzioni su denti naturali, tuttavia, il numero complessivo di complicanze risultava notevolmente piu' elevato. Infatti, il numero di casi (pazienti) che non avevano riportato alcuna complicanza nel corso dei primi 5 anni di follow-up era di poco superiore al 60%.

Revisioni sistematiche piu' recenti sullo stesso argomento hanno confermato (ed in alcuni casi migliorato) questi dati. Pjetrusson e coll. (2012) hanno infatti riportato una sopravvivenza del 93.9% a dieci anni per i ponti in metallo-ceramica supportati da impianti, mentre per quanto riguarda le corone singole su impianti questo dato era del 89.4% (Jung et al. 2012).

Una variante particolare di riabilitazione implanto-protetica è rappresentata dalle ricostruzioni parziali supportate da impianti e presentanti un elemento a sbalzo (cantilever).

Tradizionalmente, per la riabilitazione di una lacuna edentula di 2 elementi o piu', viene prevista l'inserzione di almeno 2 impianti (in relazione al numero di elementi da sostituire), con il posizionamento di un impianto a ciascun estremo (mesiale e distale) della lacuna. Tuttavia, in particolari situazioni legate per lo piu' alla presenza di ostacoli anatomici, il posizionamento degli impianti puo' essere realizzato piu' internamente nella lacuna, provvedendo alla fabbricazione di uno o due elementi in estensione per completare la riabilitazione del segmento interessato. In questi casi, la presenza di un elemento a sbalzo introduce una variabile biomeccanica importante, dato che la presenza di un carico su tale elemento produce forze eccentriche che vengono trasmesse in maniera amplificata ai pilastri implantari in proporzione alla lunghezza del braccio di leva (Whang e coll. 2015).

I possibili effetti negativi potrebbero essere sia di natura tecnica che biologica. Da un lato, la presenza di forze amplificate potrebbe determinare scementazione del manufatto protesico, allentamento delle viti di ancoraggio, come pure fessure a carico delle diverse componenti (ceramica, mesostruttura, viti di ancoraggio, vite implantare). Dall'altro, la presenza di forze eccentriche elevate potrebbe determinare un sovraccarico a livello dell'osso di supporto con eventuale perdita di tessuto osseo marginale.

Una revisione sistematica da noi condotta (Aglietta e coll. 2009) ha evidenziato come, sulla base dei 5 lavori disponibili per la meta-analisi, l'utilizzo di un elemento a sbalzo per la riabilitazione di segmenti edentuli limitati (2-4 elementi) non sembri rappresentare un rischio considerevole per quanto concerne il numero e la frequenza di complicanze tecniche e/o biologiche.

La sopravvivenza di questo tipo di ricostruzioni era del 94.3% e dell'88.9% dopo 5 e 10 anni di follow-up, rispettivamente. Le complicanze biologiche (e.g. peri-implantite) interessavano il 5.5% degli impianti ed il 9.4% delle ricostruzioni protesiche dopo 5 anni di carico.

Le complicanze tecniche erano però sicuramente quelle più numerose, in particolare le fratture della porcellana (10.3%) ed l'allentamento delle viti di ancoraggio (8.2%). Seguivano poi la perdita di ritenzione (scementazione) (5.7%) e la frattura della componentistica protesica (2.1%).

Questi risultati sono stati confermati da una più recente revisione sistematica condotta in occasione della III Consensus Conference dell'European Academy of Osteointegration (Romeo & Storelli 2012). L'analisi effettuata da questi autori riportava una sopravvivenza pari al 98.9% per gli impianti ed al 97.1% per le ricostruzioni protesiche in presenza di un elemento a sbalzo.

Nonostante questi dati siano in linea con quanto riportato da Pjetursson e coll. (2004, 2012) in riferimento alle ricostruzioni implantari senza elementi a sbalzo, le revisioni sistematiche effettuate in riferimento alle ricostruzioni su impianti con cantilever presentavano diversi limiti. In primo luogo, il numero degli studi disponibili è molto limitato (5 per la revisione Aglietta et al. 2009 e 6 per quella di Romeo & Storelli 2012). Inoltre, la qualità degli studi selezionati è in molti casi discutibile, trattandosi spesso di studi retrospettivi o “case series” non necessariamente disegnati per la valutazione del tema in questione. Il rischio di bias è dunque molto elevato.

Entrambe le revisioni (Aglietta et al. 2009 e Romeo & Storelli 2012) concludevano dunque che l'utilizzo di ricostruzione parziali su impianti con un elemento a sbalzo può rappresentare una valida alternativa terapeutica, ma che erano tuttavia necessari ulteriori studi per valutare l'effetto di diverse variabili sul successo di questo tipo di trattamento riabilitativo.

In particolare, si evidenziava la necessità di valutare l'effetto della presenza di un elemento protesico a sbalzo in presenza di un unico impianto a supporto della ricostruzione protesica (Aglietta e coll. 2009).

Ricostruzioni protesiche fisse con cantilever su impianti singoli: indicazioni

La riabilitazione di una lacuna edentula di due elementi può essere eseguita mediante diversi approcci terapeutici.

L'esecuzione di un ponte convenzionale supportato da denti naturali è indicata per lo più in presenza di denti adiacenti alla lacuna che necessitino altresì di una terapia riabilitativa, nel caso sia presente un volume osseo inadeguato per l'inserimento di impianti ed il paziente rifiuti procedure ricostruttive dell'osso, o in caso di controindicazioni alla terapia implantare (e.g. pazienti in trattamento da più di 5 anni con bifosfonati per via venosa (Madrid & Sanz 2009)).

Quando possibile, l'utilizzo di impianti dentali sembra rappresentare l'approccio più favorevole, permettendo di limitare il sacrificio di tessuto dentale sano e creando le condizioni per ottenere ricostruzioni protesiche più piccole e dunque più facilmente gestibili sia da un punto della loro esecuzione tecnica che dal punto di vista della gestione di eventuali complicanze.

Da un punto di vista biomeccanico, sembrerebbe scontato considerare l'inserimento di due impianti la soluzione più indicata per la riabilitazione di una lacuna edentula di due elementi.

Tuttavia, il posizionamento di due impianti deve seguire delle regole ben precise in termini di distanza inter-implantare ed impianto-dente.

Tarnow e coll. (2000) hanno infatti dimostrato come in caso di distanza inter-implantare $< 3\text{mm}$ sussista un marcato rischio di riassorbimento dell'osso marginale tra le viti implantari, con conseguente danno funzionale ed estetico (perdita della papilla inter-implantare). Inoltre, un inserimento della vite implantare troppo vicino alla dentatura naturale adiacente potrebbe causare delle alterazioni patologiche al supporto parodontale di quest'ultima (Krennmair e coll. 2003).

In casi dunque dove lo spazio della lacuna edentula sia limitato, l'utilizzo di un impianto singolo e la fabbricazione di una struttura protesica con un elemento a sbalzo potrebbe rappresentare la soluzione piu' idonea.

Ulteriori indicazioni per questo tipo di procedura riabilitativa sono rappresentate da:

-limiti anatomici: presenza di strutture anatomiche che non devono o non vogliono essere violate;

-presenza di marcati dislivelli ossei mesiali e distali che causerebbero un posizionamento troppo profondo dell'impianto a livello di uno dei suoi due estremi con conseguente formazione di una pseudo-tasca;

-motivi economici.

Ricostruzioni protesiche fisse con cantilever su impianti singoli: evidenza scientifica.

Il supporto scientifico per l'utilizzo delle ricostruzioni protesiche fisse con un elemento a sbalzo su impianti singoli è ad oggi molto scarso ed inadeguato.

Hälg e coll. (2008) hanno paragonato il riassorbimento osseo a livello di impianti utilizzati a supporto di protesi parziali fisse con e senza elementi a sbalzo. Nessuna differenza statisticamente significativa era stata riscontrata in termini di perdita di osso marginale tra i due gruppi. Delle 27 unità protesiche con cantilever, 9 erano rappresentate da impianti singoli

supportanti 2 unità dentali. Tuttavia, dati specifici per questo sottogruppo non sono stati riportati.

In un nostro precedente lavoro retrospettivo (Aglietta e coll. 2012) sono stati valutati i cambiamenti a livello clinico (BoP, PPD) e radiografico (perdita di osso marginale) intorno ad impianti supportanti ricostruzioni protesiche fisse con un elemento a sbalzo. In particolare tre categorie di impianti venivano considerate: impianti singoli supportanti una ricostruzione di due elementi (di cui uno a sbalzo), impianti utilizzati in prossimità di un elemento a sbalzo al di sotto di una ricostruzione protesica supportata da più impianti, ed impianti utilizzati non in prossimità di un elemento a sbalzo al di sotto di una ricostruzione protesica supportata da più impianti. Il confronto dei risultati ottenuti dopo una media di 5 anni di follow-up non rilevava alcuna differenza significativa per nessuno dei parametri analizzati.

Un recente lavoro di Chang e coll. ha evidenziato una relativa stabilità dei livelli ossei intorno a impianti (per lo più singoli) supportanti una ricostruzione con cantilever nei primi 51 mesi di carico.

Tuttavia, la natura retrospettiva di questi studi (Aglietta e coll. 2012, Chang e coll. 2014) risultava insufficiente per trarre conclusioni definitive sull'argomento.

Obiettivo dello studio

Lo scopo del presente studio è stato valutare clinicamente e radiograficamente la stabilità dei livelli ossei radiografici e dei parametri clinici intorno ad impianti singoli supportanti una ricostruzione protesica fissa con un elemento a sbalzo.

La variabile primaria considerata è stato il riassorbimento osseo radiografico marginale.

Materiali e Metodi

Disegno dello studio

È stato effettuato uno studio prospettico caso-controllo.

Il gruppo test includeva ricostruzioni protesiche fisse supportate da impianti singoli che presentavano un elemento a sbalzo. Una sola ricostruzione per paziente (la prima inserita in termini temporali) è stata considerata per lo studio.

Il gruppo test era formato da impianti supportanti corone singole inseriti in sedi comparabili in termini di posizione nell'arcata. Quando possibile, l'elemento test ed il relativo controllo sono stati individuati a livello dello stesso paziente. In casi dove questo non fosse possibile, l'elemento controllo è stato individuato selezionando il primo paziente trattato in sede analoga rispetto al sito test di riferimento con una corona singola su impianto e che rientrasse nei criteri di inclusione dello studio.

Criteri di inclusione

Dal pool di pazienti afferenti al Dipartimento di Scienze Odontostomatologiche e Maxillo-Facciali dell'Università degli Studi di Napoli Federico II sono stati selezionati tutti i pazienti dove era indicata la riabilitazione protesica fissa di una lacuna pari a due elementi dentali mediante un singolo impianto, posizionato in sede mesiale o distale nella lacuna, e comprendente una elemento a sbalzo.

Sono state considerate solo riabilitazioni su impianti transmucosi con un collare liscio di 1.8 mm ed un diametro impiantare di 3.5-4.8 mm (Straumann Implant Dental System).

Sono stati esclusi dallo studio i pazienti che presentavano:

- età <18;
- diabete;
- fumatori > 10 sigarette/giorno;
- riabilitazioni dove l'elemento a sbalzo non aveva un antagonista e quindi un carico funzionale;
- impianti inseriti in siti rigenerati;
- fallimento impiantare precoce;

Chirurgia implantare

Previa anestesia locoregionale (mepivacaina al 2% + adrenalina 1/100.000), l'inserimento della vite impiantare è stato effettuato sollevando un lembo a spessore totale in modo da evidenziare la cresta ossea. Secondo le singole esigenze, incisioni di rilascio distali e/o mesiali sono state effettuate per migliorare la visibilità del sito chirurgico.

L'osteotomia è stata eseguita mediante frese calibrate montate su un manipolo chirurgico a basso numero di giri (800 rpm). Una volta ottenuto l'alloggiamento desiderato, la vite impiantare è stata inserita manualmente con l'ausilio di un cricchetto, avendo cura di posizionare l'intera porzione

ruvida della vite all'interno della compagine ossea, lasciando invece il collare liscio al di fuori di essa. Dopo inserimento delle viti di guarigione (1-3 mm) i lembi sono stati riposizionati ed adattati intorno agli impianti, lasciando gli stessi ad una guarigione non sommersa.

Periodo post-operatorio

Il dolore post-operatorio è stato controllato con ibuprofene (600mg subito dopo l'intervento e dopo 4 ore). Nessun paziente inserito nello studio aveva controindicazioni all'uso di questa molecola. Per evitare il possibile gonfiore postoperatorio è stato consigliato ad ogni paziente di applicare, in modo intermittente, una busta in TNT di ghiaccio istantaneo monouso per le prime due ore dopo l'intervento.

I pazienti sono stati istruiti a sciacquare per 2 minuti con collutorio alla clorexidina allo 0.12% tre volte al giorno e di non spazzolare la zona dell'intervento per 1 settimana. Al termine di questa, il paziente ha potuto incominciare nuovamente a spazzolare usando uno spazzolino a setole morbide, imbevute in collutorio con clorexidina allo 0.12%, per altre 2 settimane.

Nel caso fossero presenti protesi provvisorie rimovibili, queste sono state modificate a livello della zona trattata, in modo da evitare decubiti sulla ferita operatoria.

Le suture sono state rimosse dopo 7-10 giorni dopo l'intervento.

Dopo 3 settimane dall'intervento sono state ripristinate le normali procedure di igiene orale domiciliare ed è stato interrotto l'utilizzo del collutorio con clorexidina.

Riabilitazione protesica

La finalizzazione protesica è stata effettuata 3-4 mesi dopo la chirurgia impiantare, secondo un protocollo tipo 3 (Hämmerle et al. 2004). Dopo inserzione dei transfer da impronta, la stessa è stata effettuata mediante Impregum ed un cucchiaio da impronte del commercio. L'impronta dell'arcata antagonista è stata effettuata mediante alginato.

Tutte le ricostruzioni sono state eseguite in metallo-ceramica. A seconda delle indicazioni, queste sono state realizzate cementate od avvitate. Tutte le viti di ancoraggio sono state inserite con un torque di 35 Ncm. Nel caso di protesi cementate, queste sono state fissate mediante un cemento zinco-fosfato (Detrey, Dentsply).

Raccolta dei parametri clinici e radiografici

La variabile primaria era rappresentata dal riassorbimento osseo radiografico. A tal fine, una lastra di controllo è stata eseguita mediante il giorno della consegna della protesi definitiva (T0) mediante la tecnica del cono lungo ed un centratore di Rinn. Un nuovo controllo radiografico è stato utilizzato con la stessa metodica dopo 12 mesi di funzione (T12).

L'apparecchio radiografico (Oralinx AC, Gendex Dental System, Milan, Italy) è stato utilizzato con una esposizione di 70 kV ed un tempo di esposizione di 0.02 sec. Tutte le lastre radiografiche (Kodak

Insight, Eastman Kodak, Rochester, NY) sono state scannerizzate a 1200 dpi e le misurazioni radiografiche sono state effettuate mediante il software VixWin Platinum, KaVo Dental, Biberach, Germany.

E' stata così calcolata la distanza tra la spalla dell'impianto ed il livello osseo marginale in sede mesiale e distale rispetto agli impianti. La perdita ossea radiografica marginale (BL) avvenuta nel corso dei primi 12 mesi di carico è stata ottenuta sottraendo il livello osseo radiografico (BL_{ev}) ottenuto al T1 (BL_{evT1}) a quello calcolato al T12 (BL_{evT12}).

Come parametro secondario è stata valutata la profondità di tasca al follow-up (PPD_{T12}).

Analisi dei dati

L'analisi statistica è stata condotta utilizzando il software SPSS (SPSS inc., IBM).

Sono state calcolati i valori medi del BL, del livello radiografico della cresta ossea al follow-up (BL_{evT12}), e del PPD_{T12}. Gruppo test e gruppo controllo sono stati confrontati utilizzando l'*unpaired t-test*.

Sono stati inoltre calcolati i valori medi di questi stessi parametri a livello dell'interfaccia implantare adiacente all'elemento a sbalzo e quella opposta. Questi due gruppi sono stati confrontati per mezzo del *paired t-test*.

Le medesime procedure statistiche sono state applicate alla valutazione ed al confronto del PPD_{T12}.

Risultati

Sono stati reclutati 19 unità test ed altrettanti controlli. In due casi, test e controllo erano presenti a livello dello stesso paziente.

Due soggetti del gruppo test non sono tornati al controllo dopo 12 mesi, per motivi non specificati. 17 unità test e controllo erano dunque disponibili per lo studio.

Le caratteristiche della popolazione e degli impianti supportanti la riabilitazione protesica è descritta in tabella 1.

Tabella 1	Test	Controllo
Età	58.4 ± 11.7	54.0 ± 15.1
Sesso	10 m / 7 f	9m / 8f
Arcata superiore anteriore	6	6
Arcata superiore posteriore	4	4
Arcata inferiore anteriore	0	0
Arcata inferiore posteriore	7	7

Nessuna differenza significativa è stata riscontrata tra i gruppi per quanto concerne età e sesso.

La tabella 2 riporta i dati relativi alla perdita ossea radiografica marginale (BL), al livello osseo marginale al T12 (BL_{ev T12}) ed alla profondità di sondaggio al T12 (PPD_{T12}) nel gruppo test e nel gruppo controllo.

Tabella 2	Test	Controllo	<i>p</i> -value
BL	0.3±0.5	0.4±0.6	>0.05
BL_{lev T12}	2.2±0.5	2.6±0.6	>0.05
PPD_{T12}	3.3± 1.2	3.0±1.3	>0.05

Nel gruppo test e nel gruppo controllo, il BL era di 0.3±0.5 mm e 0.4±0.6 mm, rispettivamente.

Il BL_{lev T12} nel gruppo test era di 2.2±0.5 mm ed il PPD_{T12} di 3.3± 1.2 mm; i rispettivi valori nel gruppo controllo erano di 2.6±0.6 mm e 3.0±1.3 mm.

In nessun caso è stata evidenziata una differenza statisticamente significativa tra i gruppi.

La tabella 3 riporta il BL, il BL_{lev T12} ed il PPD_{T12} a livello dell'interfaccia implantare adiacente (Test1) ed opposta (Test2) rispetto all'elemento a sbalzo. Di nuovo, il confronto tra i due sottogruppi non ha rilevato differenze statisticamente significative.

Tabella 3	Test 1	Test 2	<i>p</i> -value
	Baseline	1 anno	
BL	0.3±0.4	0.4±0.4	>0.05
BL_{lev T12}	2.1±0.4	2.2±0.5	>0.05
PPD	3.3± 1.2	3.2±1.1	>0.05

Un'ulteriore sottoanalisi è stata effettuata confrontando le ricostruzioni in funzione della posizione dell'elemento a sbalzo (mesiale vs. distale, tabella

4) ed del sito implantare (anteriore vs. posteriore, tabella 5). Anche in questo caso, l'analisi statistica non ha rilevato differenze significative tra i sottogruppi.

Tabella 4	Elemento a sbalzo mesiale	Elemento a sbalzo mesiale	<i>p</i>-value
Numero di ricostruzioni	14	3	
BL	0,3 ± 0,3	0,3 ± 0,6	>0.05
BL_{lev T12}	2,1 ± 0,4	2,2 ± 0,3	>0.05
PPD	3,2 ± 1,15	3,5 ± 0,9	>0.05

Tabella 5	Siti anteriori	Siti posteriori	<i>p</i>-value
Numero di ricostruzioni	6	11	
BL	0,4 ± 0,3	0,2 ± 0,4	>0.05
BL_{lev T12}	2,2 ± 0,2	2,1 ± 0,5	>0.05
PPD	3,6 ± 1	3,2 ± 1,3	>0.05

Discussione

Il presente lavoro ha dimostrato che la presenza di un elemento protesico a sbalzo in caso di ricostruzioni protesiche parziali fisse supportate da un impianto singolo non causa una perdita ossea marginale o una profondità di sondaggio superiori rispetto ad impianti supportanti corone singole dopo 12 mesi di follow-up.

A conoscenza degli autori, questo è il primo lavoro prospettico effettuato per valutare la stabilità dei parametri biologici peri-implantari intorno ad impianti singoli supportanti una ricostruzione protesica fissa con un elemento a sbalzo.

In linea teorica, la presenza di un elemento a sbalzo introduce una variabile biomeccanica importante: la leva creata dall'estensione agisce da amplificatore delle forze occlusali producendo un maggiore stress sulle componenti protesiche e a livello dell'interfaccia osso-impianto. Questo potrebbe portare ad una situazione di sovraccarico occlusale e dunque potenzialmente a complicanze tecniche e biologiche.

Isidor e coll. (1996, 1997) hanno dimostrato nel modello animale che la presenza di un sovraccarico occlusale importante può, in alcuni casi, causare la perdita di osseo-integrazione a livello di impianti dentali. Tuttavia, questi dati non sono stati confermati da studi simili più recenti (Heitz-Mayfield e coll. 2004), ed a oggi il ruolo del sovraccarico occlusale sulla stabilità dell'interfaccia osso-impianto rimane da chiarire (Chang e coll. 2013).

In uno studio su modello ad elementi finiti, Whang e coll. (2015) hanno dimostrato che un sovraccarico occlusale tende a causare una perdita ossea

marginale superiore a livello di impianti supportanti elementi a sbalzo rispetto a quelli caricati con ricostruzione prive di estensioni.

In un nostro precedente lavoro (Aglietta et al. 2009), il livello osseo medio intorno ad impianti singoli supportanti ricostruzioni con elementi a sbalzo era di 2.7 mm dopo 5 anni di carico, e la perdita ossea radiografica media di 0.1 mm. Questi dati sono in linea con quelli riportati nel presente studio e confermano un'ottima stabilità dei livelli ossei marginali intorno agli impianti anche in caso di ricostruzioni con elementi a sbalzo.

Un recente studio di Kim e coll. (2014) ha riportato i valori relativi alla perdita ossea intorno ad impianti supportanti ricostruzioni protesiche con e senza elementi a sbalzo. In questo lavoro retrospettivo, 128 ricostruzioni con cantilever supportate da 132 impianti sono state analizzate. Si trattava quindi, per la maggior parte dei casi, di ricostruzioni supportate da impianti singoli con uno o due elementi a sbalzo. Dopo un periodo medio di 51 mesi di follow-up, la perdita ossea radiografica marginale media era di 0.58 mm, senza differenze significative tra l'interfaccia adiacente e quella opposta rispetto all'elemento a sbalzo. Questi valori sono in linea con i dati ottenuti nel presente lavoro.

Tuttavia, un'analisi piu' articolata ha evidenziato un effetto della dimensione dell'estensione e del sito impiantare sulla perdita ossea radiografica marginale. Nel nostro lavoro una simile sottoanalisi non ha trovato differenze significative del BL in funzione della posizione dell'impianto nelle arcate. Tuttavia, un paragone tra i risultati dei due studi risulta difficile, soprattutto a causa del campione nettamente piu' ridotto del nostro studio.

Le complicanze biologiche rappresentano solo uno dei possibili rischi legati al sovraccarico causato dalla presenza di un elemento protesico a sbalzo. Infatti, e' ipotizzabile che questa particolare soluzione protesica

possa andare incontro ad un piu' elevato insuccesso causato dal manifestarsi di complicanze tecniche.

In una recente revisione della letteratura, Romeo & Storelli hanno concluso che la presenza di complicanze tecniche non dovrebbe essere incrementata a causa della presenza di un cantilever. Tuttavia, questi dati riguardano per lo piu' ricostruzioni supportate da due o piu' impianti, dove la redistribuzione degli stress occlusali è diversa rispetto alle ricostruzioni con elementi a sbalzo supportate da impianti singoli.

Nel presente lavoro, 2 soggetti hanno riportato allentamento delle viti trans-occlusali nel gruppo test, uno dei quali per 2 volte nel corso dello studio. Nessun episodio simile si è verificato nel gruppo controllo. Dato il campione ristretto, non è stato effettuato un confronto statistico.

Conclusioni

Nei limiti del presente lavoro, la presenza di un elemento protesico a sbalzo in caso di ricostruzioni protesiche parziali fisse supportate da un impianto singolo non sembra causare una perdita ossea marginale o una profondità di sondaggio piu' elevate dopo il primo anno di carico rispetto ad impianti singoli supportanti corone singole.

Studi a lungo termine sono necessari per confermare la validità di questa modalità di riabilitazione protesica, valutandone l'impatto sulle complicanze biologiche e tecniche.

Bibliografia

Aglietta M, Iorio Siciliano V, Zwahlen M, Brägger U, Pjetursson BE, Lang N, Salvi E. A systematic review of the survival and complication rates of implant supported fixed dental prostheses with cantilever extensions after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2009; 29:441-451.

Barreto M, Francischone CE, Filho HN. Two prosthetic crowns supported by a single implant: an esthetic alternative for restoring the anterior maxilla. *Quintessence Int* 2008; 39:717-725.

Chang M, Chronopoulos V, Mattheos N. Impact of excessive occlusal load on successfully-osseointegrated dental implants: a literature review. *J Investig Clin Dent*. 2013 Aug;4(3):142-50.

Hälg GA, Schmid J, Hämmerle CH. Bone level changes at implants supporting crowns or fixed partial dentures with or without cantilevers. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19: 983-990.

Heitz-Mayfield LJ1, Schmid B, Weigel C, Gerber S, Bosshardt DD, Jönsson J, Lang NP, Jönsson J. Does excessive occlusal load affect osseointegration? An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Jun;15(3):259-68.

Isidor F. Loss of osseointegration caused by occlusal load of oral implants. A clinical and radiographic study in monkeys. *Clin Oral Implants Res*. 1996 Jun;7(2):143-52.

Isidor F1. Histological evaluation of peri-implant bone at implants subjected to occlusal overload or plaque accumulation. *Clin Oral Implants Res*. 1997 Feb;8(1):1-9.

Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19:119-130.

Kim P1, Ivanovski S, Latcham N, Mattheos N. The impact of cantilevers on biological and technical success outcomes of implant-supported fixed partial dentures. A retrospective cohort study. *Clin Oral Implants Res*. 2014,

25:175-84.

Kreissl ME, Gerds T, Muche R, Heydecke G, Strub JR. Technical complications of implant-supported fixed partial dentures in partially edentulous cases after an average observation period of 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2007; 18:720-726.

Krennmair G, Piehslinger E, Wagner H. Status of teeth adjacent to single-tooth implants. *Int J Prosthodont* 2003; 16: 524-528.

Lang NP, Pjetursson BE, Tan K, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. II. Combined tooth--implant-supported FPDs. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15: 643-653.

Madrid C¹, Sanz M. What impact do systemically administrated bisphosphonates have on oral implant therapy? A systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2009 Sep;20 Suppl 4:87-95.

Pjetursson BE¹, Tan K, Lang NP, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Dec;15(6):667-76.

Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial

dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15: 625-642.

Romeo E1, Storelli S. Systematic review of the survival rate and the biological, technical, and aesthetic complications of fixed dental prostheses with cantilevers on implants reported in longitudinal studies with a mean of 5 years follow-up. *Clin Oral Implants Res*. 2012 Oct;23 Suppl 6:39-49.

Tan K, Pjetursson BE, Lang NP, Chan ES. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Dec;15(6):654-66.

Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol* 2000; 71: 546-549.

Wang C, Li Q, McClean C, Fan Y. Numerical simulation of dental bone remodeling induced by implant-supported fixed partial denture with or without cantilever extension. *Int J Numer Method Biomed Eng*. 2013 ;29:1134-47.