

Riabilitazione implanto-protesica ad alta valenza estetica

P. Cardelli, G. Conte, F. Balestra, M. Montani, M. Gallio

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" - Corso di Laurea Specialistica in Odontoiatria e Protesi Dentaria -
prof. A. Barlattani

Ospedale "Fate Bene Fratelli" San Giovanni Calibita Roma, Reparto di Odontoiatria - prof. Claudio Arcuri

Unità di Protesi Dentaria - Responsabile: dott. P. Cardelli

1. Introduzione

L'utilizzo di denti protesici come prodotto cosmetico e come strumento per sminuzzare il cibo è stata un'impresa trascurata e di scarso successo per lungo tempo nel corso della storia, nonostante l'uomo abbia cominciato assai presto a occuparsi della sostituzione dei denti mancanti. I primi portatori di protesi risalgono già al 700 a. C., come testimoniano

reperi archeologici etruschi rinvenuti in Toscana (da Woodforde, 1869).

Quando Bränemark aveva pionieristicamente affrontato i differenti aspetti degli impianti osteointegrati, il raggiungimento di un'osteointegrazione predicibile per il ristabilimento della funzione era considerato l'unico obiettivo. Oggi che l'osteointegrazione si è completamente affermata, permettendo all'odontoiatra il ripristi-

no funzionale della dentatura perduta, l'estetica non può certamente essere considerata un requisito secondario.

Impossibile poi non rimarcare come, per il paziente, molto spesso l'estetica non solo non sia trascurabile, ma sia anzi un requisito fondamentale.

Premesso ciò, bisogna precisare come l'ottenimento di un tale risultato rappresenti forse una delle sfide più difficili da affrontare

Riassunto

Obiettivo del lavoro è fornire una panoramica sullo stato dell'arte delle tecniche e dei materiali che consentono a oggi di ottenere con la riabilitazione implanto-protesica eccellenti risultati non solo funzionali ma anche estetici. Allo scopo è stata compiuta un'accurata revisione della letteratura esistente sull'argomento, fornendo una sintesi dei risultati più significativi tra quelli esposti negli innumerevoli studi pubblicati. Sono state prese in considerazione tutte le fasi del trattamento implanto-protesico, dallo studio del caso alla finalizzazione protesica.

Particolare attenzione è stata data alla fase di temporizzazione e di condizionamento dei tessuti perimplantari, per arrivare a una finalizzazione protesica definitiva, in metal-cera-

mica o in ceramica integrale.

Solo con un'attenta pianificazione ed esecuzione di tutte le fasi chirurgiche e protesiche sarà possibile ottenere un risultato di eccellenza nella risoluzione di casi ad alta valenza estetica. A scopo esemplificativo sarà illustrato un caso di riabilitazione implanto-protesica del settore anteriore con corone in ceramica integrale.

Parole chiave odontoconsult.it

Impianti dentali
Estetica
Metal free

Abstract

Esthetics in implant dentistry

INTRODUCTION. The aim of this paper is to present the state of the art of materials and methods in implant dentistry that nowadays allow clinicians to obtain excellent functional and esthetic results.

AIM OF THE WORK. Available literature was accurately reviewed to summarize the most important results in this branch. Every step of treatment was analyzed from diagnostic records to final prosthesis.

The Authors focused on tissue conditioning around implants by temporary prosthesis in order to achieve final

restoration with metalceramic or metal-free crowns.

RESULTS. Excellent results in the treatment of esthetically challenging cases may be achieved only with accurate planning and execution of both surgical and prosthetic phases. A case of rehabilitation by all ceramic crowns is reported.

Key words

Dental implants
Esthetics
Metal free

per un clinico, costretto a confrontarsi con tutte le innumerevoli sfaccettature e gli aspetti che concorrono all'ottenimento di un'estetica armonica e naturale. Nonostante i materiali ceramici rappresentino un importante e sufficientemente affidabile strumento terapeutico, in questo lavoro si cercherà di dimostrare come, per ottenere un risultato realmente estetico e armonico, sia necessario procedere lungo un impegnativo percorso che, partendo da un'accurata diagnosi e pianificazione del caso, e attraverso una corretta fase chirurgica, giungerà solo in ultima battuta alla finalizzazione protesica.

Obiettivo del lavoro

Scopo di questo lavoro è stato quello di approfondire i principali aspetti riguardanti la programmazione e l'esecuzione di un piano di trattamento implanto-protesico ad alta valenza estetica.

2. Pianificazione del trattamento

L'estetica, e quindi la percezione del bello, forse più di ogni altra cosa attiene alla sfera della soggettività dell'osservatore che valuta, cioè che guarda attraverso la propria sensibilità e il proprio gusto inevitabilmente più o meno

influenzato da ciò che la moda e il costume della sua società gli propone come stereotipo di bellezza.

Nonostante questo, il clinico che deve confrontarsi con i problemi dell'estetica per ottenere un risultato predicibile, è costretto a oggettivare e conoscere con sicurezza le regole e i canoni fondamentali dell'estetica del sorriso (1-3).

In particolare riteniamo che l'estetica sia prima di tutto integrazione, integrazione per forma, dimensioni, colore e tessitura superficiale degli elementi protesici con gli altri elementi dentari, ma non meno importante integrazione con i tessuti perimplantari e parodontali e con il profilo morfofisiologico del viso del paziente.

Nonostante in circa il 33% della popolazione il margine gengivale degli elementi frontali non venga esposto durante un comune sorriso (1), durante la riabilitazione del settore anteriore mascellare si deve porre particolare attenzione a mantenere, o più spesso ricreare, la naturale festonatura gengivale (4), garantendo l'adeguato supporto alle papille interdentali tramite un corretto posizionamento della fixture, volto alla conservazione delle creste ossee interdentali, una fase chirurgica il più possibile conservativa, una scelta oculata dell'altezza del punto di contatto, ed eventualmente rifi-

nendo il margine gengivale con interventi parodontali correttivi.

2.1 Esame obiettivo

La valutazione del biotipo parodontale (5) si rivelerà di importanza fondamentale durante la pianificazione della posizione finale della spalla dell'impianto ed eventualmente del tipo di abutment.

Perché il lavoro del clinico possa procedere in modo razionale ed efficace è essenziale poter programmare sin dall'inizio il risultato finale che si vuole raggiungere. Raccolte le prime informazioni attraverso un'approfondita indagine anamnestica e un attento esame obiettivo, sarà necessario prendere delle impronte preliminari per la realizzazione dei modelli di studio.

Ottenuti i modelli in gesso, sarà possibile procedere a una ceratura diagnostica, rispettosa non solo dell'estetica, ma naturalmente anche della funzione oclusale del paziente (fig. 1).

Il primo passo sarà quello di instaurare con il paziente un dialogo quanto più "aperto" possibile, che permetta all'odontoiatra di raccogliere informazioni sui desideri e le aspettative del paziente (6), che il clinico potrà con l'aiuto dell'odontotecnico riportare su una ceratura diagnostica (7).

La ceratura diagnostica rappresenta inoltre uno strumento insostituibile per mostrare al paziente il risultato che realisticamente ci si appresta a ottenere. In questa fase il paziente potrà meglio esprimere i propri desideri e preferenze, evitando future insoddisfazioni (6). Appare inoltre evidente il valore medico-legale di un consenso informato redatto tenendo conto della ceratura diagnostica.

Nel rispetto di un'ottica multidisciplinare che non solo preveda il concetto di "implantologia protesicamente guidata", ma della profonda integrazione del lavoro del chirurgo, del protesista e dell'odontotecnico, la ceratura diagnostica si rivela molto utile per la scelta del posizionamento tridimensionale degli impianti.

2.2 Studio dei volumi ossei

Sulla base della ceratura diagnostica infatti sarà possibile realizzare una dima radiologica (fig. 2), con dei punti di repere radiopachi che riportino la posizione e l'angolazione ipotizzata per l'impianto. Eseguendo una tomografia computerizzata (TC) con programma Dentascan dell'arcata del paziente con la dima radiologica inserita nel cavo orale sarà quindi possibile raccogliere tutti i dati necessari a verificare la possibilità di inserzione dell'impianto nella posizione scelta dal punto di vista protesico, ed eventualmente apportare le necessarie modifiche (8).

Uno dei primi aspetti da valutare radiologicamente sarà l'ampiezza oro-vestibolare della cresta residua. Secondo Abrams et al. (9) la maggioranza delle selle edentule della regione anteriore (91%) presenta un qualche tipo di malformazione. Utilizzando la classificazione di Seibert e Lindhe (10), gli Autori hanno concluso che il 32,4% delle aree edentule della

regione anteriore presentava deformità di I Classe (perdita di spessore vestibolo-linguale con spessore apico-coronale intatto); 2,9% di II Classe (perdita di altezza apico-coronale con spessore vestibolo-linguale normale); 55,9% (una combinazione dei difetti sui piani apico-coronale e vestibolo-linguale).

Una carenza vestibolo-linguale di osso richiede una procedura di espansione del volume osseo simultanea o precedente all'inserimento dell'impianto, affinché questo possa essere posizionato in maniera corretta e anche la cresta ossea presenti un andamento armonico con il resto del mascellare.

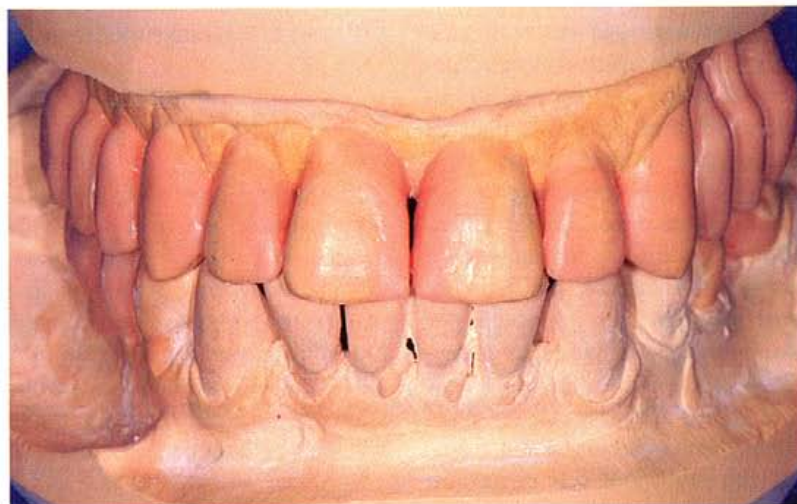


Fig. 1 La ceratura diagnostica rappresenta uno strumento insostituibile per presentare al paziente il risultato che ci si aspetta di ottenere e valutare la posizione migliore della fixture implantare



Fig. 2 Realizzata sulla base della ceratura diagnostica, la dima radiologica consente al clinico una valutazione dei volumi ossei mirata alle aree di interesse chirurgico; la stessa, opportunamente modificata in base ai dati ottenuti dall'esame degli esami radiologici, può diventare una dima chirurgica

Lo spazio mesio-distale a disposizione dovrà essere uguale a quello dei denti controlaterali al dente mancante o comunque coerente con le dimensioni che l'elemento dovrà possedere per integrarsi armonicamente con il resto della dentatura. Eccessi o deficienze di spazio dovranno essere corretti con un trattamento ortodontico, ameloplastica dei denti contigui o altre procedure restaurative.

La valutazione più critica rimane tuttavia quella apico-coronale. Deficienze apico-coronali potrebbero avere differenti eziologie: malattia parodontale, atrofia, traumi, infezioni, anomalie congenite. Un deficit in questa dimensione è difficilmente gestibile specialmente a causa della difficoltà di ottenere una sua risoluzione seppure per via chirurgica. A oggi infatti le tecniche di rigenerazione ossea guidata (GBR) non consentono di ottenere risultati soddisfacenti e tantomeno predicibili, e le procedure di estrusione ortodontica non sono sempre attuabili per mancanza dell'elemento dentario.

Il successo estetico di una ricostruzione implanto-protetica dipende da quattro parametri anatomico-chirurgici fondamentali:

- 1) posizionamento sottomucoso della spalla implantare;
- 2) posizionamento tridimensionalmente corretto dell'implanto;
- 3) stabilità a lungo termine dell'estetica dei tessuti perimplantari;
- 4) simmetria tra la morfologia coronale del sito implantare e il cor-

rispettivo elemento controlaterale. Pertanto un posizionamento corretto dell'implanto richiede necessariamente un'attenta pianificazione protesica e analisi anatomica del sito edentulo.

Per quanto riguarda i tessuti molli, questi devono essere in quantità e qualità sufficienti per creare un margine gengivale e un tessuto papillare che sia compatibile con le strutture adiacenti in termini di forma, colore, tessitura superficiale.

3. Fase chirurgica

Nonostante il protocollo chirurgico implantare proposto da Brånemark fosse particolarmente rigido, da quando il primo caso di impianto post-estrattivo immediato fu pubblicato da Schulte et al. nel 1978 (11) vi è stato un crescente interesse per questa tecnica di riabilitazione implantare (12-15).

3.1 Timing implantare

In letteratura sono presenti numerosi tentativi di classificazione della tipologia di impianti in seguito a una estrazione dentale. A questo proposito la III ITI Consensus Conference (16) ha rilevato la mancanza di uniformità tra i numerosi termini impiegati e ha pertanto proposto una classificazione basata su criteri morfologici dimensionali e istologici (tabella I). Ognuno dei suddetti tipi di protocollo implantare presenta vantag-

gi e svantaggi che, pertanto, li rendono indicati per differenti condizioni cliniche.

Il protocollo di Tipo 1 riduce il numero di interventi chirurgici, riduce il tempo di trattamento e sfrutta al meglio la disponibilità ossea presente (17). Tuttavia la morfologia del sito può complicare il posizionamento ottimale e la stabilità primaria dell'implanto, la presenza di un biotipo sottile potrebbe compromettere il risultato estetico e la potenziale carenza di mucosa cheratinizzata l'adattamento del lembo (18).

Il protocollo di Tipo 2 incrementa il volume e la superficie dei tessuti molli perimplantari facilitando il clinico nella gestione del lembo e offrendo inoltre la possibilità di far guarire eventuali patologie locali. Tuttavia questo allunga leggermente i tempi rispetto al protocollo di Tipo 1 e, a parità di difficoltà tecnica per il posizionamento dell'implanto, si ha un certo grado di riassorbimento della cresta alveolare (18).

Il protocollo di Tipo 3 ha il vantaggio di avere tessuti duri e molli perimplantari maturi, facilitando il clinico nell'inserimento della fixture e nella gestione del lembo. Tuttavia questo, pur rappresentando un passo avanti rispetto al protocollo di Tipo 4, comporta un allungamento dei tempi rispetto ai protocolli Tipo 1 e 2 e, di conseguenza, espone a un maggior riassorbimento delle creste ossee residue (18).

Tabella I Classificazione del protocollo di carico implantare secondo la terminologia definita nella III ITI Consensus Conference

Classificazione	Definizione	Tempo
Tipo 1	Immediatamente dopo l'avulsione dentale come parte della stessa seduta chirurgica	0
Tipo 2	Successivamente alla completa guarigione dei tessuti molli	4-8 settimane
Tipo 3	Sostanziale guarigione ossea clinica e radiografica	12-16 settimane
Tipo 4	Sito completamente guarito	>16 settimane

Il protocollo di Tipo 4, fino a qualche anno fa l'unico universalmente approvato, rappresenta lo standard ma comporta una più o meno avanzata perdita di dimensione verticale e orizzontale della cresta alveolare.

Sebbene l'estetica sia frequentemente citata come indicazione per il posizionamento post-estrattivo immediato degli impianti osteointegrati, nella letteratura internazionale c'è una carenza di dati sulla riuscita estetica di tale protocollo (19). Tuttavia tecniche aggiuntive di mobilizzazione del lembo e di aumento dei tessuti molli perimplantari per la chiusura della ferita nei siti implantari post-estrattivi immediati possono essere utili nel raggiungimento di buoni risultati estetici. Nuove tecniche, incluso il posizionamento immediato di impianti non sommersi, e procedure che non prevedano l'apertura di un lembo richiedono ulteriori valutazioni in riferimento alla riuscita estetica (20).

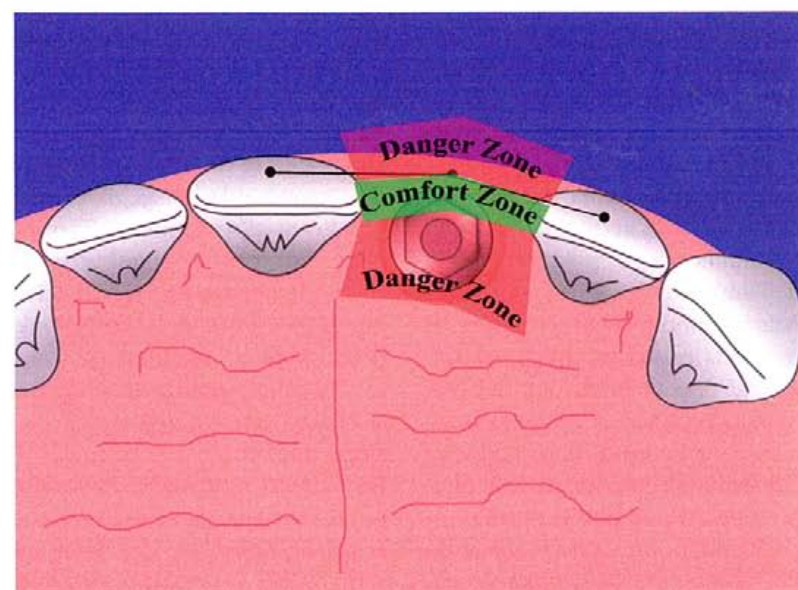
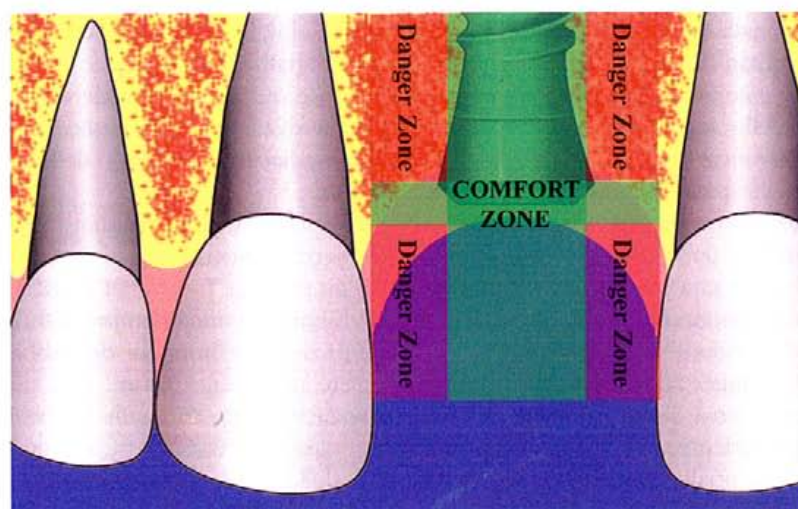
4-8 settimane sembrano essere il periodo di tempo ottimale del quale differire il posizionamento dell'impianto per permettere un'adeguata guarigione dei tessuti molli e una risoluzione delle infezioni eventualmente presenti, senza però andare incontro a una eccessiva perdita di volume osseo (18).

3.2 Posizionamento implantare

Naturalmente il posizionamento dell'impianto rappresenta uno dei momenti più delicati del trattamento implantare. Questo non dipende solo da tutto ciò che l'atto chirurgico prevede in sé, ma anche dalla irreversibilità pressoché totale del risultato. La posizione dell'impianto, nel bene e nel male condiziona tutte le fasi protesiche successive. Tuttavia, dopo un accurato lavoro di studio e pianifi-

cazione del caso insieme al protesista e all'odontotecnico, il chirurgo possiederà tutte le informazioni necessarie al posizionamento dell'impianto più adeguato nella posizione migliore, permettendo così il supporto e la stabilità dei tessuti duri e molli perimplantari. È ormai concetto assodato che la posizione implantare debba essere protesicamente guidata e non

vincolata unicamente alla presenza o assenza di osso (21-23). Il posizionamento della fixture dovrà essere attentamente studiato in base alle caratteristiche del sito e della futura struttura protesica nelle tre dimensioni dello spazio: vestibolo-palatale, mesio-distale e apico-coronale. Per tutte e tre le direzioni Buser et al. (16) definiscono una zona di comfort



Figg. 3, 4 Gli schemi presentano quelle che, nel posizionamento implantare ottimale, vengono definite rispettivamente come comfort zone e danger zone; il rispetto di tali aree, nelle tre dimensioni dello spazio, garantisce al clinico la possibilità di realizzare una protesi al contempo estetica e funzionale

(comfort zone) e delle zone di pericolo (danger zone) a seconda che il posizionamento sia più o meno corretto per un risultato esteticamente e biologicamente predicibile (figg. 3, 4).

Per quanto riguarda la dimensione vestibolo-palatale è stato proposto che il margine della spalla implantare si trovi nel punto ideale di emergenza del profilo della corona (21, 22).

La danger zone vestibolare è posizionata vestibolarmente alla linea immaginaria tracciata tra i profili di emergenza dei denti adiacenti e quello ideale della restaurazione pianificata. Un posizionamento della spalla in questa zona espone fortemente al rischio di riassorbimento della corticale ossea vestibolare con conseguente recessione marginale della gengiva ed esposizione dell'impianto.

La danger zone palatale è posizionata circa 2 mm palatalmente alla precedente. Il posizionamento della spalla implantare in questa zona espone al rischio di un collasso del ponte alveolare in senso palatale.

Il posizionamento della spalla implantare all'interno della comfort zone consente di ottenere una restaurazione con un corretto profilo di emergenza (24) e di mantenere una festonatura del margine gengivale armonica.

Naturalmente il posizionamento dell'impianto in senso vestibolo-palatale andrà anche valutato in base alla posizione apico-coronale e al tipo di ritenzione del manufatto protesico. Corone avvitate infatti richiedono uno spessore dei materiali inferiori e sostengono meno il margine gengivale, richiedendo un posizionamento più vestibolare dell'impianto, naturalmente sempre all'interno della comfort zone. L'opposto dicasi delle corone cementate.

Come già accennato precedente-

mente, un biotipo parodontale sottile richiede un posizionamento più profondo e quindi anche più palatale della spalla implantare.

Per quanto riguarda la dimensione mesio-distale la danger zone è localizzata in prossimità degli elementi adiacenti al sito implantare. Attualmente la dimensione di questa zona non è perfettamente chiara in letteratura. Tuttavia secondo Buser et al. (16) dovrebbe essere almeno di 1 mm, riferendosi alla spalla di un impianto Strauman®, e quindi 1,5 mm riferendosi alla distanza tra la radice del dente adiacente e il corpo dell'impianto.

Nel caso in cui si posizionino due impianti adiacenti invece, secondo gli studi di Tarnow et al. (25), la distanza minima compresa tra i corpi dei due impianti dovrebbe essere di almeno 3 mm. Una distanza inferiore causa in 12 mesi un riassorbimento verticale medio della cresta ossea pari a 1,04 mm. Al contrario, una distanza pari o superiore a 3 mm causa in media un riassorbimento verticale della cresta di 0,45 mm. Questa perdita ossea, praticamente ininfluente dal punto di vista della stabilità dell'impianto, può però aumentare la distanza tra il punto di contatto e la cresta ossea. Secondo un altro lavoro di Tarnow et al. (26), questo potrebbe essere particolarmente significativo per la presenza e la morfologia della papilla interdentale, elemento di importanza cruciale per la riuscita estetica di una riabilitazione implantare.

Per quanto riguarda la dimensione apico-coronale si usa dire che la spalla implantare dovrebbe essere "il più superficiale possibile ma profonda quanto necessario". Questa frase rappresenta la filosofia di compromesso tra le richieste estetiche e i principi biologici.

La spalla implantare dovrebbe essere posizionata 2 mm apicalmente al margine gengivale vestibolare della restaurazione programmata. In pazienti privi di deficienze tissutali, il posizionamento al livello della giunzione amelo-cementizia (CEJ) dei denti adiacenti si è dimostrato un metodo efficace. Tuttavia è importante notare che la giunzione amelo-cementizia dei denti adiacenti può variare in base all'elemento che si vuole reintegrare. In particolare gli incisivi laterali sono più piccoli e tipicamente la loro CEJ è posizionata più coronalmente di quella degli incisivi centrali e canini.

La danger zone in senso apico-coronale è posizionata 3 mm apicalmente al margine gengivale proposto. Il posizionamento dell'impianto in questa zona potrebbe infatti esporre al rischio di riassorbimento indesiderato di osso vestibolare e conseguenti recessioni gengivali.

La danger zone coronale è invece posizionata 1 mm sotto il margine gengivale. Il posizionamento di un impianto coronalmente a questo livello provocherebbe un'esposizione del margine metallico e un profilo di emergenza insufficiente.

Il rispetto della comfort zone in tutte e tre le dimensioni dello spazio permette di ottenere una spalla implantare nella posizione ideale, base di partenza necessaria per l'ottenimento di una restaurazione estetica con una stabilità dei tessuti di supporto perimplantari a lungo termine.

Nelle sistematiche implantari che prevedono una seconda fase chirurgica di scopertura degli impianti, sarà fondamentale anche in questo caso ottimizzare la gestione dei tessuti molli perimplantari ed eventualmente valutare la necessità di interventi mucogengivali correttivi.

4. Fase protesica

La discrepanza tra le dimensioni anatomiche dell'impianto endoso e della radice del dente naturale può compromettere l'estetica del restauro definitivo (tabella II). Fino a ora ci siamo occupati delle procedure chirurgiche affinché il profilo di emergenza dell'impianto non inizi al livello del margine gengivale, ma abbia un'emergenza armoniosa e progressiva dai tessuti mucosi.

Per ottenere ciò è spesso fondamentale eseguire un attento condizionamento dei tessuti molli perimplantari.

4.1 Condizionamento dei tessuti perimplantari

Healing abutment

A questo scopo è essenziale selezionare con estrema attenzione i pilastri, le viti di guarigione, le restaurazioni provvisorie e i pilastri definitivi.

Nonostante la varietà degli abutment di guarigione con un diametro crescente per far sì che il profilo di emergenza dell'elemento dentale si avvicini quanto più possibile a quello dell'elemento naturale, queste componenti protesiche sono comunque di forma conica, simmetrica e standard, diversamente dalle radici dentali (27). Inoltre, se il paziente è portatore di una protesi rimovibile,

l'uso di un abutment di guarigione richiede l'adattamento di quest'ultima per far sì che non si verifichino pressioni anomale sui tessuti perimplantari.

Il restauro protesico provvisorio

Gli scopi della restaurazione provvisoria in protesi implantare sono analoghi a quelli della protesi convenzionale.

Essi possono essere sostanzialmente riassunti in:

- funzione estetica,
- funzione fonetica,
- guarigione e condizionamento dei tessuti perimplantari,
- funzione oclusale.

Come la restaurazione definitiva, l'elemento provvisorio può essere avvitato o cementato. Questo naturalmente non vincola la scelta del tipo di restaurazione definitiva. Per diverse ragioni generalmente si preferisce ricorrere a restaurazioni provvisorie avvitate (28). In primo luogo si ha la certezza di non lasciare del cemento all'interno del solco gengivale, cosa che potrebbe gravemente influenzare la guarigione dei tessuti molli. Inoltre la superficie altamente lucida dell'abutment non rischia in questo modo di essere rovinata dalle manovre di rimozione del cemento. La rimozione e il reinserimento della protesi avvitata minimizzano il trauma ai tessuti perimplantari rispetto alla protesi cementata ed è possibile modificare e manipolare il manufatto secon-

do necessità fino a ottenere un perfetto condizionamento della mucosa perimplantare.

Talvolta tuttavia, un'inclinazione troppo vestibolare dell'impianto può rendere necessaria l'apertura del foro per la vite passante sulla faccia labiale dell'elemento, diminuendo il suo valore estetico, seppure in maniera minore di quanto accadrebbe con una restaurazione definitiva in ceramica.

Naturalmente ciò che maggiormente condiziona le caratteristiche della festonatura gengivale è rappresentato dalla presenza e dalle altezze delle papille interdentali.

Jemt, in due studi consecutivi del 1997 e del 1999 (29, 30) ha dedicato molta attenzione alla rigenerazione delle papille in seguito al trattamento implantare dei monodentulismi. Nel primo lavoro in particolare ha proposto un interessante indice per valutare e classificare il livello delle papille adiacenti a un elemento implantare (tabella III).

Particolarmente interessante è inoltre la descrizione della tecnica applicata dall'Autore per la rigenerazione delle papille interimplantari. Inizialmente lo spazio interprossimale deve essere mantenuto ristretto da un leggero sopracontorno della protesi provvisoria in modo che, una volta cementata o avvitata, sia presente un certo livello di pressione sulla papilla interdental, rilevabile dall'area di ische-

Tabella II Le dimensioni cervicali medie in millimetri degli elementi frontali espresse in termini di diametro mesio-distale e vestibolo-linguale secondo Wheeler e messe a confronto con i comuni diametri implantari utilizzati nella loro restaurazione (da 38)

Elemento	Ø M-D	Ø V-L	Ø Spalla implantare
Incisivo centrale sup.	7 mm	6 mm	3,75-4-5 Brånemark; 4,8 RN ITI
Incisivo laterale sup.	5 mm	5 mm	3,3-3,75 Brånemark; 3,5 NN ITI
Canino superiore	7 mm	7 mm	3,75-4-5 Brånemark; 4,8 RN ITI
Premolari superiori	5 mm	8 mm	3,75-4-5 Brånemark ;4,8 RN ITI

Tabella III Indice papillare di Jemt (29, 30)

0	Assenza della papilla
1	Presenza di meno della metà della papilla
2	Papilla presente per più della metà, ma non completamente
3	La papilla riempie l'intero spazio interprossimale ed è in armonia con le papille adiacenti
4	Papilla iperplastica

mizzazione (fig. 4). Come suggerito da Gherlone (31), per prevenire una recessione della mucosa perimplantare nella porzione vestibolare, in questa sede la pressione deve essere minima o nulla.

Grunder nel 2000 (19) oltre a confermare la possibilità di rigenerazione della papilla proposta da Jemt, afferma che nel determinare il livello della papilla, non è tanto importante il livello dell'osso intorno all'impianto, quanto il livello dell'osso del dente adiacente. Secondo Choquet et al. (32), che riprende gli studi di Tarnow et al. del 1992 (26), la presenza o meno della papilla e l'indice papillare di Jemt sono direttamente correlati con la distanza tra la cresta ossea e il punto di contatto interprossimale, come avviene per la dentatura naturale. Una distanza superiore ai 5 mm determina infatti una brusca diminuzione della presenza della papilla.

Small e Tarnow (33), in uno studio del 2000, rilevano che la maggior parte delle recessioni avviene nei primi 3 mesi, riducendo quindi a questo periodo, per la selezione dell'abutment e della restaurazione definitiva.

Nonostante questi incoraggianti risultati, bisogna comunque affermare che l'ottenimento predicibile della papilla interdentale nel caso in cui si stia trattando un monodentulismo intercalata, è a oggi possibile grazie alla presenza dei

picchi ossei dei denti adiacenti. L'ottenimento invece di pseudo-papille tra gli elementi intermedi di un ponte o tra due impianti risulta oggi ancora non completamente predicibile.

Per quanto riguarda il condizionamento dei tessuti delle aree edentule è necessario sottolineare che la necessità di ristabilire il contorno festonato della gengiva a livello delle aree di ponte è stata sentita non solo dal momento dell'introduzione degli impianti osteointegrati, ma anche quando la protesi fissa tradizionale era considerata l'unica alternativa possibile.

Come suggerito da Jacques et al. (34) gli elementi intermedi di ponte possono essere utilizzati anche per condizionare in modo favorevole ed estetico la mucosa masticatoria. In passato si riteneva

che la pressione esitasse inevitabilmente in una risposta infiammatoria. Pertanto questo tipo di ponte è stato per molti anni controindicato.

Studi istologici hanno invece appurato che una pressione moderata e controllata, nonché una superficie convessa e altamente lucidata, associate a un rigido controllo della placca causano solamente un assottigliamento dell'epitelio, senza però conferire al tessuto alcun segno di infiammazione (35). La procedura consigliata per la realizzazione dell'ovate pontic e il condizionamento dei tessuti consiste nella ribasatura progressiva del ponte attraverso l'aggiunta al massimo di 1 mm di resina acrilica ogni settimana. A ogni aggiunta della resina è essenziale procedere a un'attenta lucidatura del manufatto. L'utilizzo di questa tecnica permette risultati molto apprezzabili, specialmente quando impiegata su pazienti con biotipo parodontale spesso (fig. 5).

4.2 Il restauro protesico definitivo

Protesi avvitata o cementata

Per quanto riguarda la restaurazione protesica definitiva, la pri-



Fig. 5 L'area di ischemia della gengiva nel momento dell'inserimento del provvisorio denota la compressione che quest'ultimo esercita sui tessuti perimplantari, ponendo le basi per un condizionamento morfologico degli stessi

ma scelta che il clinico e il tecnico dovranno affrontare sarà la scelta tra restaurazione cementata e avvitata.

Nei casi in cui l'impianto sia localizzato in posizione troppo vestibolare, il tecnico potrebbe avere delle difficoltà a realizzare una protesi cementata esteticamente valida senza generare un sopracontorno. Gli spessori richiesti dall'abutment, dalla cappetta in oro, dall'opaco e dalla ceramica delle protesi cementate infatti sono sicuramente maggiori dello spessore richiesto dalla ceramica e l'opaco stratificati direttamente sull'abutment come avviene nelle protesi avvitate (36).

Ciò nonostante, in molti casi l'inclinazione vestibolare della fixture, resasi necessaria a causa del riassorbimento centripeto della cresta ossea mascellare, imporrebbe la realizzazione di un foro di accesso vestibolare o comunque troppo prossimo al margine inci-

sale della restaurazione protesica. In tale caso, la restaurazione del foro di accesso vestibolare attraverso materiale composito, risulterebbe esteticamente invalidante non potendo eguagliare la qualità della restaurazione ceramica. Nel caso in cui il foro fosse contenuto nella superficie palatale ma comunque troppo prossimo al margine incisale, la ceramica non avrebbe uno spessore adeguato a sostenere i carichi masticatori e pertanto la prognosi a lungo termine della restaurazione non sarebbe favorevole (37).

Per quanto riguarda la scelta dell'abutment definitivo, a prescindere che si voglia optare per un abutment metallico o ceramico, certamente, in una zona di alta valenza estetica e pertanto con un'alta variabilità morfologica, la scelta dovrà cadere su un abutment personalizzato, sia esso ottenuto per fusione da un calcinabile, per fresatura o tecnologia CAD-CAM.

Solo questi tipi di abutment sono in grado di portare i margini della cementazione in zona facilmente controllabile anche a livello interprossimale, nonché di favorire lo sviluppo di un corretto profilo d'emergenza della corona.

In alcuni casi, specialmente in presenza di un biotipo parodontale sottile, la possibilità di intravedere l'abutment metallico o i bordi coronali potrebbe compromettere l'estetica d'insieme. Inoltre, una colorazione azzurrognola della gengiva marginale renderebbe difficile l'armonizzazione cromatica della ricostruzione su impianto con il resto della dentatura.

Altro aspetto critico delle protesi di tipo convenzionale è la mancanza di traslucenza causata dalla presenza delle strutture metalliche e dell'opaco che non permettono il passaggio della luce attraverso la struttura dentale, come avviene

invece per gli elementi naturali e per le restaurazioni all-ceram, cosa che rende l'aspetto della restaurazione alquanto innaturale.

Restauri protesici metal-free

Negli ultimi 30 anni vi è stata una notevole spinta alla ricerca e alla diffusione di nuovi materiali e tecniche metal-free, volti a raggiungere con sempre più predicibilità non solo l'estetica ma anche un risultato affidabile e duraturo nel tempo.

A questo proposito, l'introduzione di abutment e corone metal-free sempre più affidabili anche da un punto di vista meccanico (allumina densamente sinterizzata e zirconio stabilizzato con ittrio) ha rappresentato un'importante innovazione.

In particolare gli aspetti per i quali questi materiali risultano più performanti rispetto alle restaurazioni metalliche sono il colore dei tessuti molli marginali e la traslucenza dell'elemento.

Per quanto riguarda i tessuti perimplantari, anche senza la presenza di una vera e propria esposizione della struttura metallica della ricostruzione o dell'abutment, specialmente nei pazienti con biotipo parodontale sottile, potrebbe essere visibile un tipico alone bluastro a livello della gengiva marginale, a causa dell'evidenza del titanio attraverso i tessuti molli, rendendo difficile l'integrazione cromatica del restauro all'interno del cavo orale (fig. 6).

Per quanto riguarda il colore, gli abutment e le cappette protesiche in allumina presentano una tinta corrispondente al colore A3 della scala VITA, mentre le strutture in zirconio sono caratterizzate da un colore bianco con valore molto alto che, seppure meno antiestetico del metallo, comporta comunque alcuni problemi nel suo mascheramento nel caso in cui l'a-



Fig. 6 Talvolta, anche piccole recessioni gengivali o biotipi parodontali particolarmente sottili possono rendere il risultato estetico della restaurazione non ottimale attraverso l'esposizione o la trasparenza di un alone metallico a livello cervicale; l'utilizzo di una componentistica protesica metal-free rende tali esposizioni meno sgradevoli dal punto di vista estetico

abutment o la cappetta della corona venissero esposti da una recessione dei tessuti perimplantari. D'altro canto, grazie a una resistenza superiore a quella dell'allumina, la zirconia dà la possibilità di produrre abutment più sottili, lasciando al tecnico più spazio per la stratificazione delle ceramiche.

Le ricostruzioni ceramiche inoltre presentano una traslucenza simile alle strutture dentali conferendo la migliore vitalità all'elemento. Altra caratteristica non trascurabile di questi materiali è rappresentata dalla fluorescenza molto simile a quella degli elementi naturali, fattore che insieme alla traslucenza favorisce notevolmente l'aspetto estetico e la luminosità.

Tecnologie computer assistite

Da un punto di vista tecnico gli abutment e le cappette metal-free possono essere ricavati dalla fresatura di blocchi di materiale ceramico o con tecniche CAD-CAM (38-43).

In particolare l'evoluzione delle tecniche CAD-CAM rappresenta una delle possibilità più interessanti e promettenti delle restaurazioni metal-free.

Il primo esempio di applicazione delle metodiche CAD-CAM in odontoiatria risale al 1983, quando Duret et al. (39) realizzarono la prima restaurazione dentale CAD-CAM. Tuttavia, nonostante il più che apprezzabile spirito pionieristico di questo Autore, le macchine e i software di cui era fornito derivavano direttamente da settori dell'industria, dedicati a realizzare manufatti dalla struttura geometrica ben definita, con risultati scadenti dal punto di vista della precisione e dell'accuratezza (40).

Ultimamente la ricerca nel campo dei materiali dentari e l'informatica applicata hanno permesso importanti progressi.

Sul mercato sono presenti numerose metodiche CAD-CAM per la realizzazione di abutment o corone metal-free, proposte da differenti case produttrici, quali per esempio: Procera™ - Nobel Biocare™, Lava™ - 3M Espe™, Cerec™ - Sirona™, Celay™.

Con la recente introduzione sul mercato del Procera Implant Bridge inoltre è divenuto possibile fresare da un unico blocco di zirconio una struttura per la realizzazione di protesi fisse parziali fino a sei elementi.

Nonostante numerosi studi riportino percentuali di successo molto elevate per le restaurazioni metal-free, con valori prossimi a quelle tradizionali con strutture metalliche (93%-100%) (44-49), tutti gli Autori tengono a sottolineare la tendenza dei materiali ceramici ad accumulare fatica e stress in seguito alla propagazione di microcrack all'interno della struttura e pertanto la necessità che questi vengano testati con lunghi periodi di follow-up, per avere dati affidabili sulla predicibilità a lungo termine.

Nonostante quindi questi materiali presentino qualità estetiche e biologiche eccellenti e proprietà meccaniche molto promettenti, ulteriori studi sono necessari per appurarne l'affidabilità.

5. Caso clinico

La paziente GG, dell'età di 28 anni, si presenta alla nostra osservazione in seguito alla perdita dell'incisivo centrale destro superiore e alla frattura smalto-dentinale complicata dell'incisivo laterale superiore di destra e dell'incisivo centrale superiore di sinistra, in seguito a un trauma automobilistico (fig. 7). L'elemento fratturato è stato avulso. Per la rimozione del frammento apicale si è proceduto



Fig. 7 L'esame radiografico mostra la frattura a livello radicolare dell'elemento 1.1, la lussazione del frammento coronale e la frattura coronale complicata degli elementi 1.2 e 2.1

all'apertura di un lembo mucoperiosteale a spessore totale. Il tentativo di rimozione del frammento senza la realizzazione di un lembo avrebbe infatti causato un grave trauma all'alveolo, con la possibilità di un suo grave riassorbimento che avrebbe pregiudicato il risultato estetico finale. Gli elementi fratturati sono stati trattati endodonticamente e la ricostruzione del moncone protesico realizzata per mezzo di due perni endocanalari in oro fuso. La riabilitazione provvisoria è stata pertanto realizzata per mezzo di un ponte in resina provvisoria di tre elementi (fig. 8). Il risultato estetico potrebbe già essere considerato accettabile, tuttavia alla scelta di una protesi tradizionale, si è preferito procedere all'inserimento di una protesi impianto-supportata per poter ristabilire i corretti volumi ossei e i contorni gengivali, e soprattutto a causa della prognosi a lungo termine incerta degli ele-

menti traumatizzati. In un secondo momento si è proceduto all'intervento chirurgico per l'applicazione di un innesto in materiale alloplastico al fine di colmare il difetto osseo derivante dall'evento traumatico (fig. 9). Ottenuta la rigenerazione ossea desiderata si è quindi posizionato un impianto con corpo implantare dal diametro di 4,1 mm e lunghezza 10 mm. Vista l'alta richiesta estetica del caso, l'inserimento della fixture è stato attentamente pianificato, in particolare modo per quanto riguarda la posizione apico-coronale e vestibolo-palatale (fig. 10). L'impianto è stato lasciato guarire in modalità sommersa per 4 mesi. Successivamente si è proceduto alla rilevazione di un'impronta di precisione in polivinilsilossano monofase bicomponente (Rainbow Hydro One Phase - Rainbow Hydro Medium - Dei - Italia) con tecnica pick-up grazie a un portaimpronte individuale forato in resina acrilica, per rilevare la posizione tridimensionale dell'impianto (fig. 11).

La fase di temporizzazione ha previsto l'inserimento di una protesi provvisoria in resina avvitata sull'impianto e di due nuove corone provvisorie in resina sugli elementi naturali. Il profilo del provvisorio è stato progettato in modo da condizionare i tessuti perimplantari, attraverso una leggera compressione, confermata dall'area di ischemizzazione temporanea determinata dall'inserzione della corona provvisoria (fig. 12). Dopo aver atteso circa 3 mesi per la maturazione dei tessuti perimplantari (figg. 13, 14), si è proceduto all'acquisizione di un'impronta di precisione in polivinilsilossano (Rainbow Hydro One Phase - Rainbow Hydro Medium - Dei - Italia) con portaimpronta individuale in resina, con tecnica "pick up". L'impronta, così realiz-

zata, è stata necessaria ad acquisire non solo la posizione dell'impianto e il profilo dei tessuti molli perimplantari, ma anche il calco dei monconi adiacenti, compreso il margine di finitura e l'oltrepresparazione.

Vista l'elevata richiesta estetica del caso, si è optato per la realizzazio-

ne di una restaurazione protesica in ceramica integrale su tutti gli elementi coinvolti.

È stato quindi possibile richiedere la realizzazione per fresatura di un abutment individuale in allumina densamente sinterizzata.

I tre i monconi sono stati quindi dotati di cappette in allumina



Fig. 8 Dopo l'avulsione dell'elemento 1.1 l'estetica della paziente è stata dapprima ripristinata tramite l'esecuzione di una protesi fissa provvisoria tradizionale, tuttavia è evidente la carenza di tessuti vestibolarmente alla zona dell'avulsione dovuta all'evento traumatico e al riassorbimento della cresta alveolare

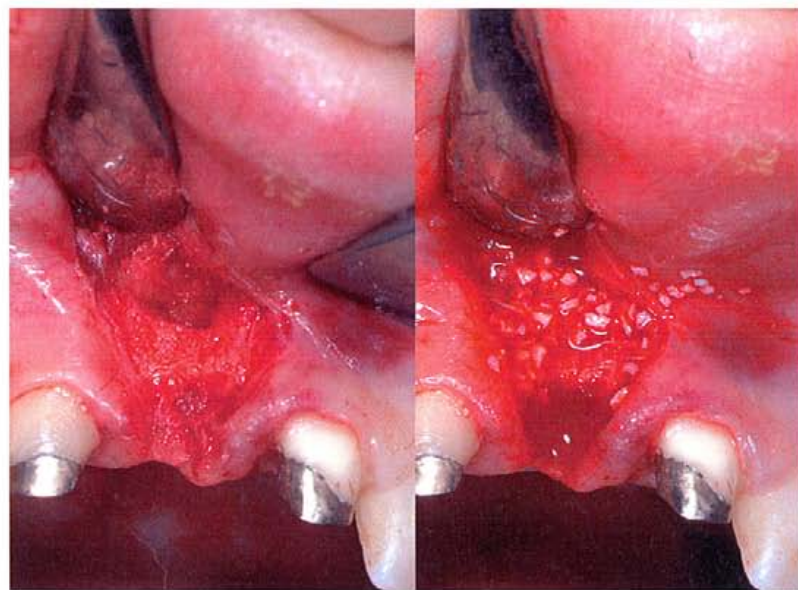


Fig. 9 Si è pertanto proceduto a un intervento di GBR tramite materiale alloplastico per ripristinare i corretti volumi ossei, necessari a un corretto posizionamento implantare

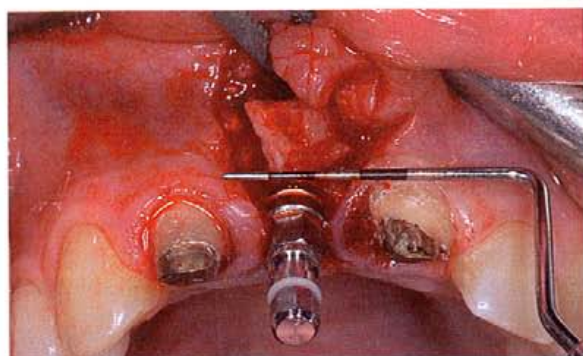


Fig. 10 L'inserimento della fixture implantare eseguito a 6 mesi di distanza evidenzia il corretto posizionamento della fixture nelle tre dimensioni dello spazio, nel rispetto delle comfort zone



Fig. 11 La realizzazione di un'impronta dettagliata e precisa, che riproduca non solo la posizione della fixture ma anche la morfologia dei tessuti perimplantari, rappresenta il presupposto fondamentale per la realizzazione di manufatti protesici provvisori, e ancor più definitivi, idonei da un punto di vista sia estetico sia funzionale

densamente sinterizzata ottenute tramite la sistematica CAD-CAM Procera All Ceram™. Le strutture ceramiche ottenute sono state provate nel cavo orale della paziente per verificarne la precisione e l'adattamento marginale (fig. 15). Infine le cappette sono state invia-

te al laboratorio per le fasi di stratificazione, di cottura e di rifinitura del rivestimento estetico in ceramica (fig. 16). Le immagini finali del caso dimostrano l'eccellente risultato estetico ottenuto in seguito al meticoloso approccio chirurgico e protesico (figg. 17, 18).

6. Conclusioni

Il rispetto delle comuni conoscenze nel campo dell'implanto-protesi, in associazione ad alcuni particolari accorgimenti specifici per i settori estetici e ai materiali implantari e protesici di ultima generazione, permettono oggi al clini-



Figg. 12-14 Il provvisorio rappresenta senza ombra di dubbio un prezioso strumento nelle mani del protesista per condizionare la morfologia dei tessuti perimplantari; si noti come a distanza di poche settimane, l'area di compressione, evidenziata dalla leggera ischemia dei tessuti, e la corretta gestione degli spazi interdentali esitano nella rigenerazione della papilla interdentale mesiale



Fig. 15 L'uso di abutment e cappette metal-free consente di prevenire antiestetiche trasparenze metalliche a livello cervicale



Fig. 16 Corone in ceramica integrale realizzate in laboratorio (odontoiatra sig. Celestino Donati)

co di ottenere risultati di altissimo livello.

È fondamentale comprendere l'importanza di un approccio multidisciplinare alla riabilitazione dei settori estetici.

Lo studio del caso attraverso l'analisi della morfologia facciale e del sorriso del paziente, nonché l'attenta valutazione dei volumi ossei e dei tessuti molli rappresentano senza dubbio un primo passo di importanza cruciale.

Poter prevedere e programmare il risultato che si vuole ottenere attraverso una ceratura diagnostica va considerato un passaggio irrinunciabile, in particolar modo nei

casi di edentulismo multiplo per scegliere il numero e il posizionamento accurato delle fixture implantari.

In questa fase il protesista dovrà fornire al chirurgo tutte le informazioni inerenti il posizionamento ottimale della fixture nelle tre dimensioni dello spazio, tenendo conto, non solo della disponibilità ossea, ma anche di altri fattori quali il biotipo parodontale del paziente e il tipo di restaurazione protesica definitiva che verrà realizzata per la scelta della fixture implantare più adatta.

Per ottenere una corretta morfologia dei tessuti perimplantari, va ri-

cordata l'importanza di un corretto utilizzo delle viti di guarigione e in particolar modo delle potenzialità di condizionamento offerte dalla restaurazione provvisoria.

Concludendo, nonostante sia spesso possibile ottenere pregevoli risultati attraverso protesi tradizionali in metallo ceramica, bisogna riconoscere come l'introduzione di restauri in ceramica integrale abbia fornito al clinico uno strumento estremamente prezioso per la risoluzione di casi con un'alta richiesta estetica, tuttavia senza esimerlo da un'attenta progettazione e finalizzazione di tutto il piano di trattamento implantato-



Figg. 17, 18

Il restauro definitivo mostra una buona integrazione estetica sia da una prospettiva frontale sia laterale



protesico.

Nonostante i risultati estremamente incoraggianti di questi materiali, non si può fare a meno di notare come la relativamente recente introduzione sul mercato obblighi tuttavia a un'attenta valutazione delle indicazioni, in attesa di studi clinici a lungo termine.

Bibliografia

- Scharer P, Rinn LA, Kopp FR. Esthetic guidelines for restorative dentistry. Chicago: Quintessence Publ Co, 1982.
- Goldstein RE. Esthetic in dentistry. Philadelphia: JB Lippincott, 1976: 425-55.
- Rufenacht CR. Fundamentals of Esthetic. Berlin: Quintessence Int, 1990: 67-134.
- Goodacre C. Gingival esthetics. J Prosthet Dent 1990; 64(1): 1-11.
- Muller HP, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. J Clin Periodontol 1997; 24: 65-71.
- Brisman AS. Esthetics: a comparison of dentists' and patients' concept. J Am Dent Assoc 1980; 100: 345.
- Magne P, Magne M, Belser U. The diagnostic template: a key element to the comprehensive esthetic treatment concept. Int J Period Res Dent 1996; 16: 560-9.
- Klein M, Cranin AN, Sirakian A. A computerized tomography (CT) scan appliance for optimal presurgical and preprosthetic planning of the implant patient. Pract Period Aesthet Dent 1993; 5: 33-9.
- Abrams H, Kopczyk RA, Kaplan AL. Incidence of anterior ridge deformities in partially edentulous patients. J Prosthet Dent 1987; 57: 191-4.
- Seibert J, Lindhe J. Esthetic and periodontal therapy. In: Textbook of Clinical Periodontology, 2nd ed. Copenhagen: Munksgaard, 1989: 477-514.
- Schulte W, Kleinkenscheidt H, Linder K et al. The Tubigen immediate implant in clinical studies. Dtsch Zahnärztl Zeitschr 1978; 33: 348-59.
- Watzek G, Haider R, Mensdorff-Pouilly N et al. Immediate and delayed implantation for complete restoration of the jaw following extraction of all residual teeth: A retrospective study comparing different types of serial immediate implantation. Int J Oral Maxillofac Impl 1995; 105: 561-7.
- Gomez-Roman G, Schulte W, D'hoedt B et al. The Frialit-2 implant system: Five-year clinical experience in single-tooth and immediately postextraction applications. Int J Oral Maxillofac Impl 1997; 123: 299-309.
- Brägger U, Hammerle CHF, Lang NP. Immediate transmucosal implants using the principle of guided tissue regeneration. II. A cross-sectional study comparing the clinical outcome 1 year after immediate to standard implant placement. Clin Oral Impl Res 1996; 7: 268-76.
- Wilson TG Jr, Carnio J, Schenk R et al. Immediate implants covered with connective tissue membranes: Human biopsies. J Periodontol 2003; 743: 402-9.
- Buser D et al. Third ITI Consensus Conference J Oral Maxillofac Impl 2004; 19(suppl): 7-154.
- Nemcovsky Ce, Artzi Z. Comparative study of buccal dehiscence defects in immediate, delayed, and late maxillary implant placement with collagen membranes: Clinical healing between placement and second-stage surgery. J Periodontol 2002; 73(7): 754-61.
- Hammerle CHF, Chen ST, Wilson TG Jr. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. Int J Oral Maxillofac Impl 2004; 19(suppl): 26-8.
- Grunder U. Stability of the mucosal topography around single-tooth implants and adjacent teeth: 1-year results. Int J Period Res Dent 2000; 20: 11-7.
- Chen ST, Wilson TG Jr, Hammerle CH. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis clinical procedures, and outcomes. Int J Oral Maxillofac Impl 2004; 19(suppl): 12-25.
- Belser UC, Buser D, Hess D et al. Aesthetic implant restorations in partially edentulous patients - A critical appraisal. Periodontol 2000 1998; 17: 132-50.
- Belser UC, Bernard JP, Buser D. Implant supported restorations in the anterior region: Prosthetic considerations. Pract Period Aesthet Dent 1996; 8: 875-83.
- Tarnow DP, Eskow RN, Zamzok J. Aesthetics and implant dentistry. Periodontology 2000 1996; 11: 85-94.
- Martignoni M, Schönenberger A. Precision e contorno nella ricostruzione protesica. Berlin: Quintessenz Verlag, 1987.
- Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. Periodontol 2000; 71(4): 546-9.
- Tarnow D, Wagner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. J Periodontol 1992; 63: 995-6.
- Biggs WF. Placement of a custom implant provisional restoration at the second-stage surgery for improved gingival management: a clinical report. J Prosthet Dent 1996; 75: 231-3.
- Biggs WF, Litvak AL. Immediate provisional restorations in gingival healing and optimal contours for implant patients. J Prosthet Dent 2001; 86: 177-80.
- Jemt T. Regeneration of gingival papillae after single-implant treatment. Int J Period Res Dent 1997; 17: 327-33.
- Jemt T. Restoring the gingival contour by means of provisional resin crowns after single implant treatment. Int J Period Res Dent 1999; 19: 21-9.
- Gherlone E. La protesi su impianti osteointegrati. Milano: Masson, 2003.
- Choquet V, Hermans M, Adriaenssens P et al. 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.
- Small PN, Tarnow DP. Gingival recession around implants: a 1-year longitudinal prospective study. Int J Oral Maxillofac Impl 2000; 15: 527-32.
- Jacques LB, Coelho AB, Holloweg H et al. Tissue sculpturing: an alternative method for improving esthetic of anterior fixed prosthodontics. J Prosthet Dent 1999; 81: 630-3.
- Zitzmann NU, Marinello CP, Berglundh T. The ovate pontic design: a histologic observation in humans. J Prosthet Dent 2002; 88: 375-80.
- Sadan A, Blatz MB, Bellerino M et al. Prosthetic design considerations for anterior single-implant restorations. J Esthet Res Dent 2004; 16(3): 165-75; discussion 175.
- Michalakakis KX, Hirayama H, Garefis PD. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: a critical review. Int J Oral Maxillofac Impl 2003; 18(5): 719-28.
- Yildirim M, Edelhoff D, Hanisch O et al. Ceramic abutments - a new era in achieving optimal esthetics in implant dentistry. Int J Period Res Dent 2000; 20: 81-91.
- Duret F, Blouin JL, Duret B. CAD-CAM in dentistry. J Am Dent Assoc 1988; 117: 715.

40. Gargari M, De Vico G, Ottria L et al. Sistematiche Computerizzate per l'estetica in protesi fissa. *Procera-all Ceram, Quintessenza Int* 2004; 1: 77-88.
41. Andersson M. Procera, a new system for fabrication of artificial dental crowns. Umea University Sweden, 1996. Abstract No. 62-ISSN 0345-7532.
42. May KB, Razzoog ME, Lang BR et al. Marginal fit: the Procera all ceram crowns. *J Dent Res* 1997; 76: 311 (abstr 2379).
43. Sulaiman F, Chai J, Jameson LM et al. A comparison of the marginal fit of In-Ceram, IPS-Empress, and Procera crowns. *Int J Prosthodont* 1997; 10: 478-84.
44. Andersson B, Odman P, Lindvall AM et al. Cemented single crowns on osseointegrated implants after 5 years: results from a prospective study on CeraOne. *Int J Prosthet Dent* 1998; 11: 212-7.
45. Glauser R, Wohlwend A, Studer S. Application of zirconia abutments on single tooth implants in the maxillary esthetic zone. A 6-year clinical and radiographic follow up report. *Applied Osseointegration Res* 2004; 4: 41-5.
46. Andersson B, Taylor A, Lang BR et al. Allumina ceramic implant abutments used for single-tooth replacement: a prospective study 1 to 3 year multi-center study. *Int J Prosthodont* 2001; 14: 432-8.
47. Rasperini G, Maglione M, Cocconcelli P et al. In vivo early plaque formation on pure titanium and ceramic abutments: a comparative microbiological and SEM analysis. *Clin Oral Impl Res* 1998; 9: 357-64.
48. Glauser R, Sailer I, Wohlwend A et al. Experimental zirconia abutment for implant supported single tooth restorations in esthetically demanding regions: 4 year results of a prospective clinical study. *Int J Prosthodont* 2004; 17(3): 285-90.
49. Tripodakis APD, Strub JR, Kappert HF et al. Resistenza e modo di cedimento di restauri con monconi interamente in ceramica su impianti individuali sottoposti a carico statico. *Riv Int Odontoiatria Protesica* 1995; 3: 265-72.

Pervenuto in redazione nel mese di novembre 2007

Gabriele Conte
via Tommaso Arcidiacono 165/b
00143 Roma
tel. 06 5038003
gabriele_conte@libero.it

CLINICA E RICERCA IMPLANTO-PROTESI