



Innovative Solutions for Challenging Problems

www.southernimplants.it

Zygomatic e Oncologic Implants



Five industry-compatible interfaces

New. IET4
4,5 X 4h



EX HEX Range TRI NEX Range IT Range M-SERIES Range DC Range



S.I.R. Srl
Via Vasari 20/b
37123 Verona
Tel/ Fax: +39 045 568351 - info@southernimplants.it



Southern Implants
South Africa
Tel. +27 12 667 1046
Info@southernimplants.com

Innovazione chirurgico-protetica per la riabilitazione di arcate edentule: il protocollo Double FiRe Bridge associato a impianti Co-Axis

| Marco Montanari

Dottore di Ricerca, Alma Mater Studiorum Università di Bologna; libero professionista a Forlì

| Claudio Sassatelli

Titolare di laboratorio odontotecnico a Faenza

| Davide Nadalini

Titolare di laboratorio odontotecnico ad Altedo (Bologna)

Corrispondenza:

Marco Montanari
Viale Risorgimento 244/A
47121 Forlì (FC)

Ogni riabilitazione protesica ha come obiettivo il ripristino dell'apparato stomatognatico e la realizzazione di un'estetica soddisfacente, capace di armonizzarsi col viso del paziente, di sostenere i tessuti molli o compensarne la perdita. Acquista, quindi, grande importanza la scelta del tipo di protesi (fissa o rimovibile) e la sua realizzazione. Due pazienti di 66 e 67 anni affetti da parodontite cronica generalizzata e carie multiple sono stati trattati con terapia implanto-protetica per supportare protesi fisse mediante un nuovo protocollo di lavoro chiamato "Double FiRe Bridge". Sono stati utilizzati impianti con piattaforma angolata chirurgicamente guidati ma con asse protesico corretto così da ridurre il cantilever distale e l'utilizzo di componentistica protesica e migliorare la distribuzione dei carichi masticatori. Le strutture sono state passivate grazie all'inserimento di anelli in materiale acetilico chiamati Elastic Seeger capaci di compensare lo spazio presente tra barra e attacco creando, così, un monoblocco con garanzia di passivazione. Il protocollo "Double FiRe Bridge" si è rivelato una terapia di successo e ha la caratteristica di unire i vantaggi della protesi fissa e di quella rimovibile all'interno della stessa riabilitazione. Dallo studio emerge, inoltre, come l'analisi muscolare e la classe scheletrica del paziente risultino fattori determinanti nella scelta del tipo di riabilitazione da effettuare.

PAROLE CHIAVE: Estetica, Sostegno dei tessuti periorali, Passivazione della barra, Impianti Co-Axis con piattaforma angolata, Double Fire Bridge.

INTRODUZIONE

L'implantologia permette di ripristinare la dentatura persa o mancante sostenendo protesi fisse o ancorando protesi mobili. Questo ha ampliato notevolmente le possibilità di trattamento e ha permesso al paziente di ottenere benefici funzionali, psicologici e un miglioramento del comfort soprattutto rispetto alle protesi mobili convenzionali¹. Ogni riabilitazione protesica ha come

obiettivo il ripristino dell'apparato stomatognatico e la realizzazione di un'estetica soddisfacente capace di armonizzarsi col viso del paziente, di sostenere i tessuti molli o compensarne la perdita²⁻⁴. In questa situazione acquista grande importanza la scelta del tipo di protesi (fissa o rimovibile) e la sua realizzazione^{5,6}. Il supporto dei tessuti periorali, la mobilità delle labbra e la linea del sorriso sono parametri importanti che influenzano la tipologia di protesi più adatta al paziente. In parti-

colar modo, il rapporto esistente tra il profilo di emergenza dei denti e il volume dei tessuti duri e molli che devono essere compensati col corpo protesico acquisisce un significato importante durante la decisione del piano di trattamento da mettere in atto^{2,5}. Per questo motivo un'analisi del paziente in toto, che non si limiti solamente all'esame intra-orale, ma anche a quello extra-orale (foto frontale e profilo), al sorriso, ai tessuti periorali, alla conformazione muscolo-scheletrica, alla fonazione e alle

abitudini igieniche, appare d'importanza fondamentale. Nei casi di forte riassorbimento crestale e gengivale, la protesi rimovibile implanto-supportata è la scelta d'elezione perché i volumi perduti possono essere sostenuti dalla flangia gengivale, ha il vantaggio di rendere più semplice al paziente l'igiene orale domiciliare sia del framework sia della protesi mobile e, infine, dona al paziente la sensazione di portare un dispositivo fisso⁷. Nei casi in cui, invece, c'è un buon mantenimento dei tessuti duri e molli e il profilo appare corretto con un buon sostegno dei tessuti periorali, la protesi fissa appare la scelta d'elezione^{2,5}.

La perdita di tessuti duri può essere causata da traumi, ma più spesso è dovuta a problemi parodontali che possono esitare in estrazione spontanea del dente. La parodontite è una patologia di origine infettiva che causa un riassorbimento progressivo delle strutture di supporto agli elementi dentali (osso alveolare, legamento parodontale e cemento radicolare) con conseguente formazione di recessioni, tasche parodontali, mobilità dentale, sanguinamento gengivale spontaneo o al sondaggio, processi ascessuali suppurativi fino a giungere alla perdita degli elementi dentali coinvolti⁸. Nella

parodontite, il normale equilibrio tra l'azione della placca batterica e le difese immunitarie è alterato e porta a un'imperfetta regolazione della risposta infiammatoria con conseguente aumento della distruzione del parodonto marginale⁹⁻¹¹.

Quando la perdita ossea è importante e rende difficile o impossibile il posizionamento di impianti dritti si può optare per un loro inserimento angolato.

L'utilizzo di impianti angolati permette la riduzione del cantilever distale e una migliore distribuzione delle forze¹². Inoltre, l'angolazione consente l'utilizzo di impianti più lunghi, l'inserimento dell'impianto in una struttura ossea di qualità migliore e la preservazione di strutture anatomiche nobili come il canale mandibolare o il seno mascellare^{13,14}.

Quando un carico masticatorio viene applicato su un cantilever si generano delle forze di compressione sugli impianti distali e di trazione su quelli anteriori; l'entità di questa forza è direttamente proporzionale alla lunghezza del cantilever¹⁵. Si è dimostrato che con l'inserimento di 4 o 6 impianti, a parità di cantilever, le forze che agiscono sugli impianti più distali e su quelli più anteriori sono sovrapponibili, permettendo di semplificare

le procedure chirurgiche¹⁵⁻¹⁷. L'angolazione degli impianti, inoltre, riduce il carico di compressione nella zona abutment-barra e non induce alterazioni del livello osseo crestale rispetto agli impianti dritti^{15,18}.

Nel presente lavoro è stata descritta la situazione clinica di due pazienti di 66 e 67 anni che si sono presentati alla nostra osservazione lamentando mobilità degli elementi dentali residui, carie e scarsa estetica. Lo scopo dell'articolo è descrivere un nuovo protocollo protesico, chiamato Double FiRe Bridge, per riabilitare arcate edentule in maniera fissa attraverso l'inserimento di 4 impianti Co-Axis con piattaforma angolata evidenziandone i vantaggi funzionali, estetici e igienici.

MATERIALI E METODI

Due pazienti maschi rispettivamente di 66 e 67 anni sono stati reclutati per lo studio. Entrambi i pazienti presentavano problemi parodontali ed estetici con denti mobili e carie multiple.

Caso 1

Il paziente si presenta con evidenti segni di parodontite cronica generalizzata che coinvolge-



Fig. 1 Ortopantomografia del paziente che evidenzia problemi parodontali diffusi sia ai denti dell'arcata inferiore che a quelli dell'arcata superiore. La pneumatizzazione marcata dei seni mascellari rendeva difficile il posizionamento implantare e complicava il progetto protesico. La foto intraorale mostra i segni di parodontite cronica generalizzata con mobilità degli elementi dentari e scarsa estetica.

va la maggior parte dei denti sia a livello dell'arcata superiore che inferiore come dimostrato anche in radiografia panoramica (Fig. 1) I seni mascellari apparivano molto pneumatizzati e questo aumentava la difficoltà del posizionamento implantare e di un corretto progetto protesico.

L'esame extra-orale evidenziava un profilo convesso, normo-divergente con buon trofismo dei muscoli masticatori. I tessuti periorali erano sostenuti e l'angolo naso-labiale era intorno ai 90°.

Dopo un'attenta diagnosi e la raccolta dei dati clinici si è stato deciso il piano di trattamento che prevedeva una protesi implantare fissa superiore e una protesi overdenture inferiore ancorata alle radici dei canini (33, 43) e a due impianti inseriti in zona interforaminale (32, 42).

Protocollo chirurgico

Il protocollo chirurgico prevedeva anestesia plessica a livello di tutta l'arcata superiore con articaina 1:100000 e profilassi antibatterica eseguita con amoxicillina 875 mg + acido clavulanico 125 mg fornito 1 h prima dell'intervento e

continuato ogni 12 ore per 6 giorni. I denti sono stati estratti nella maniera più atraumatica possibile per non danneggiare gli alveoli post-estrattivi. In seguito, un lembo a spessore totale è stato elevato per avere maggiore accesso visivo all'area chirurgica. Sono stati posizionati 4 impianti ad esagono esterno 4 x 13 mm (Co-Axis 12 e 24°, Southern Implant, Irene, Sud Africa) in zona 15 12 21 24 (Fig. 2).

Gli impianti distali erano angolati per ridurre al minimo il cantilever distale e migliorare la trasmissione dei carichi masticatori. Gli impianti superiori sono stati posizionati raggiungendo in tutti un torque superiore a 40 Ncm permettendo, quindi, di poter eseguire un protocollo di carico immediato. Al termine della procedura chirurgica è stata eseguita una sutura a punti staccati usando seta 4-0.

Protocollo protesico

Al termine dell'intervento è stata eseguita un'impronta in poliuretano dell'arcata superiore (Impregum - 3M ESPE) solidarizzato i transfer tra loro con composito duale per avere maggiore precisione. Dopo 24 ore è stato

fornito al paziente un provvisorio fisso dell'arcata superiore in resina acrilica con rinforzo interno in cromo-cobalto così da avere una maggiore rigidità della struttura e una migliore distribuzione dei carichi tra gli impianti. Il provvisorio è stato avvitato direttamente alla fixture senza l'interposizione di multi unit abutment grazie alla caratteristica degli impianti usati di avere una connessione protesica angolata rispetto all'asse longitudinale dell'impianto e quindi capace di correggere i disparallelismi. Una radiografia eseguita sul piano sagittale è stata utilizzata per confermare la posizione dell'incisivo della protesi provvisoria rispetto alla cresta alveolare evidenziando come proprio la riabilitazione fissa fosse, in questo caso, la scelta migliore (Fig. 3).

Grazie all'angolazione marcata degli impianti posteriori è stato possibile ridurre il cantilever ed evitare procedure rigenerative di rialzo del seno mascellare. Allo stesso tempo, grazie alla peculiare connessione degli impianti Co-Axis, è stato possibile gestire protesicamente gli impianti come se fossero paralleli tra loro.



Fig. 2 Ortopantomografia post-chirurgica in cui si evidenzia il posizionamento degli impianti superiori. Le fixture distali sono state angolate per ridurre il cantilever e migliorare la trasmissione dei carichi masticatori.



Fig. 3 Ortopantomografia dopo il posizionamento del provvisorio: si evidenzia la struttura di rinforzo che permette una maggiore rigidità e la dissipazione delle forze masticatorie a tutti gli impianti contemporaneamente. Le fixture distali, pur essendo angolate, non hanno richiesto il posizionamento di componentistica protesica aggiuntiva; questo grazie alla capacità degli impianti usati di correggere disparallelismi per effetto di una connessione angolata rispetto all'asse longitudinale. La radiografia laterale mostrava la ridotta distanza tra la cresta alveolare e l'incisivo centrale a dimostrare che la scelta di una protesi fissa era giusta.

Lo stesso giorno della consegna del provvisorio superiore sono stati estratti i denti inferiori ad eccezione del 33 e 43 che sono stati conservati in quanto privi di carie, stabili e privi di sondaggio parodontale patologico (Fig. 4).

Una protesi rimovibile ancorata con ganci a filo ai canini inferiori è stata consegnata al paziente come provvisorio in attesa dell'osteointegrazione e della maturazione dei tessuti duri e molli. Dopo qualche settimana sono stati inseriti due impianti cilindrici in zona 32, 42 e sono stati lasciati sepolti dai tessuti molli per 4 mesi. Durante questo periodo i due canini inferiori sono stati trattati

endodonticamente, sezionati a livello gengivale per ridurre il rapporto corona-radice e sono stati cementati due perni in titanio con attacco a sfera normo (Pivo Block, Rhein83, Bologna) così da poter migliorare la ritenzione della protesi provvisoria e, successivamente, della definitiva.

Riabilitazione protesica definitiva

Passati 4 mesi dalla chirurgia sono stati scoperti gli impianti inferiori e, dopo aver valutato l'altezza del tragitto transmucoso, sono stati inseriti due attacchi a sfera Sphero Block normo (Rhein83, Bologna) (Fig. 5). A livello dell'arcata superiore sono stati montati

4 attacchi OT Equator (Rhein83, Bologna) (Fig. 6) sugli impianti e sono state rilevate le impronte in alginato per la realizzazione di portaimpronte individuali.

Questi sono stati adeguatamente bordati con pasta termoplastica (Isofunctional, GC, Giappone) e funzionalizzati. Successivamente, sono state rilevate le impronte di precisione in polietere (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) utilizzando gli appositi transfer a strappo per gli attacchi OT Equator superiori e per le sfere inferiori. Dopo aver provveduto alla confezione delle porzioni gengivali in silicone rosa, si è proceduto alla colatura del modello master in gesso extra-



Fig. 4 A livello dell'arcata inferiore sono stati estratti tutti i denti ad eccezione del 33 e 43 perché stabili e privi di sondaggio patologico. Si questi denti sono stati poi inseriti attacchi a sfera per ancorare una protesi rimovibile.



Fig. 5 Sono stati inseriti due impianti in zona 32 e 42 e sono stati inseriti due attacchi a sfera per supportare e ancorare, insieme alle radici dei canini, una protesi rimovibile.



Fig. 6 A livello dell'arcata superiore è stato valutato il tragitto transmucoso perimplantare e sono stati avvitati sugli impianti degli attacchi a basso profilo OT Equator.



Fig. 7 Barra primaria ancorata agli attacchi a basso profilo OT Equator mediante degli anelli in materiale acetilico chiamati Elastic Seeger la cui funzione è ancorare la struttura in maniera passiva. Sopra a ogni attacco è stata posizionata una vite di copertura che ha il compito di aumentare il contatto dell'Elastic Seeger sulle pareti della barra migliorandone l'ancoraggio.

duro (classe IV) sia per l'arcata che per lo zoccolo.

L'odontotecnico ha poi realizzato una base in resina con vallo in cera superiore per poter poi eseguire la registrazione dei rapporti intermascellari con l'arco facciale (Artex, Amanngirrbach). La corretta altezza del vallo superiore in zona anteriore e il parallelismo con la linea tragoala del naso (che corrisponde al piano oclusale) e con il piano bipupillare sono state rilevate utilizzando il piano di Fox (Candulor, Zurigo, Svizzera). La placca di masticazione presentava tre cappette ritentive che si ancoravano in maniera stabile agli attacchi a basso profilo così da rendere più semplice la rilevazione della masticazione, la registrazione della linea mediana, l'esposizione del sorriso e la posizione dei canini senza l'utilizzo di paste adesive. La placca, una volta rientrata in laboratorio, ha permesso di gessare i modelli sull'articolatore

Grazie alle indicazioni rilevate con il vallo in cera, si è proceduto al montaggio dei denti (Acry Smart, Ruthinium, Badia Polesine-Ro). È stata fatta una prova estetica con i denti montati su vallo in cera facendo particolare attenzione alle prove fonetiche.

La prova montaggio mostrava un aspetto che ben si armonizzava con la fisionomia del paziente ridonandogli un profilo e un'estetica corretta. Dopo aver eseguito il corretto montaggio sono stati valutati gli ingombri protesici ed è stato determinato lo spazio disponibile per la struttura di rinforzo superiore per la protesi fissa e inferiore per quella rimovibile. Il protocollo messo in atto nel presente studio, chiamato Double FiRe (Fixed/Removable) Bridge, prevedeva la realizzazione di una barra primaria ancorata agli attacchi a basso profilo OT Equator mediante degli anelli in materiale acetilico chiamati Elastic Seeger (Rhein83, Bologna) e capaci di bloccare l'intera struttura creando un monoblocco funzionale con assoluta garanzia di passivazione¹⁹. Sopra a ogni attacco è stata posizionata una vite di copertura la cui unica funzione è quella di aumentare il contatto dell'Elastic Seeger sulle pareti della barra migliorandone l'ancoraggio (Fig. 7).

La barra presentava sulla superficie oclusale degli attacchi OT Equator che permettevano un ancoraggio della sovrastruttura qualora il clinico decidesse

di trasformare la protesi fissa in una rimovibile. La barra primaria, una volta fusa, presentava a livello palatino due filettature all'interno delle quali era possibile avvitare le vite di fissaggio per la struttura secondaria posizionata sopra, trasformando la riabilitazione in una protesi fissa (Fig. 8).

La struttura secondaria sovrastante andava ad abbracciare con precisione la barra primaria e presentava il montaggio dei denti testati durante le prove estetiche e fonetiche (Fig. 9).

Per l'arcata inferiore è stata fusa una struttura di rinforzo in cromo-cobalto che aveva all'interno i contenitori per le guaine ritentive da applicare sugli attacchi a sfera.

La protesi definitiva è stata ultimata e caratterizzata con supercolori per mimare la gengiva cheratinizzata e le discolorazioni dentali in modo da migliorarne il mimetismo. In aggiunta il frenulo mediano e le iughe alveolaris sono state create per rendere ancora più naturale l'aspetto estetico e armonizzarsi coi tessuti circostanti. Le protesi superiore e inferiore sono state quindi consegnate al paziente mostrando una corretta armonizzazione con i tessuti circo-

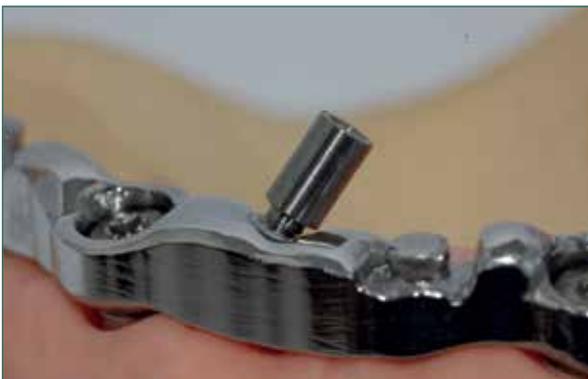


Fig. 8 La barra primaria è stata assemblata in materiale calcinabile e, successivamente, è stata fusa in cromo-cobalto. Presentava a livello palatino due filettature all'interno delle quali era possibile avvitare le vite di fissaggio per la struttura secondaria posizionata sopra trasformando la riabilitazione in una protesi fissa.



Fig. 9 Struttura secondaria che si ancora alla struttura primaria tramite gli attacchi OT Equator e le vite palatine. La sovrastruttura presenta il montaggio dei denti precedentemente testati durante le prove estetiche e fonetiche.



Fig. 10 Consegna delle protesi al paziente in cui si evidenzia una corretta armonizzazione con i tessuti circostanti e una buona estetica legata, oltre che dalle caratterizzazioni dei denti e della gengiva, anche all'assenza dei fori occlusali di accesso alle viti.



Fig. 11 Ortopantomografia finale che mostra il corretto fitting della protesi, il corretto adattamento della barra superiore e l'ottimo mantenimento dei livelli ossei perimplantari. La teleradiografia latero-laterale evidenzia la stretta relazione esistente tra l'incisivo centrale superiore e la cresta alveolare ad evidenziare come in questo caso la riabilitazione fissa fosse la migliore soluzione possibile da un punto di vista estetico-funzionale.

stanti e una buona estetica legata, oltre che dalle caratterizzazioni dei denti e della gengiva, anche all'assenza dei fori occlusali di accesso alle viti comunemente presenti nelle riabilitazioni fisse avvitate (Fig. 10).

L'ortopantomografia finale mostra il corretto fitting della protesi, il corretto adattamento della barra superiore e l'ottimo mantenimento dei livelli ossei perimplantari. L'esame latero-laterale evidenzia la stretta relazione tra

il tallone dell'incisivo centrale e il collo implantare ad evidenziare come in questo caso la riabilitazione fissa fosse la migliore soluzione possibile da un punto di vista estetico-funzionale (Fig. 11)^{2,5}.

Caso 2

Paziente di 67 anni affetto da carie multiple e lesioni apico-periapicali a carico sia dei denti dell'arcata superiore che inferiore. Il paziente presentava una III classe scheletrica con un rapporto inverso tra le arcate,

come evidenziato in teleradiografia latero-laterale (Fig. 12).

Dopo un'attenta diagnosi e la raccolta dei dati clinici è stato deciso il piano di trattamento che prevedeva una protesi a supporto implantare rimovibile superiore e una protesi fissa inferiore a supporto implantare. Il giorno della chirurgia è stata fatta anestesia plessica con articaina 1:100000 e sono stati estratti tutti i denti sia superiori che inferiori. Quindi sono stati inseriti 4 impianti superiori angolati per



Fig. 12 Teleradiografia latero-laterale che evidenzia una III classe scheletrica con un rapporto inverso tra le arcate. Si può notare lo scarso sostegno dei tessuti molli periorali.

Fig. 13 Ortopantomografia post-operatoria in cui si evidenzia il posizionamento degli impianti superiori in cui i distali sono stati til-tati per ridurre il cantilever. Anche a livello dell'arcata inferiore sono stati posizionati 4 impianti e si nota come la connessione sia angolata rispetto all'asse longitudinale per correggere i disparallelismi.

ridurre il cantilever distale e migliorare la distribuzione dei carichi masticatori (Serie M, connessione esagonale interna, Southern Implant, Irene, Sud Africa). Nell'arcata inferiore sono stati inseriti 4 impianti in cui i più distali, anch'essi tiltati, che presentavano la caratteristica di avere una connessione angolata di 12° rispetto all'asse della fixture (Serie M connessione esagonale interna, Co-Axis 12°, Southern Implant, Irene, Sud Africa) (Fig. 13).

La stabilità implantare superava i 50 Ncm per cui si è optato per l'applicazione di un protocollo di carico immediato. Sugli impianti sono stati inseriti attacchi a sfera normo (SpheroFlex, Rhein83, Bolo-

gna) e sono state fornite al paziente due protesi rimovibili provvisorie. Per effetto del disparallelismo nell'arcata superiore la protesi è stata ancorata solo alle due fixture più mesiali, mentre nell'arcata inferiore, dove è stata utilizzata la tecnologia Co-Axis, è stato possibile ancorare le protesi a tutti gli impianti perché le connessioni, e quindi gli attacchi a sfera, erano pressoché paralleli tra loro.

Riabilitazione protesica definitiva

Dopo 4 mesi si è provveduto alla scoperta degli impianti superiori più distali e sono stati montati attacchi OT Equator su tutte le fixture (Fig. 14).

Successivamente, è stata presa una impronta in alginato e in polietere per la realizzazione del modello master come descritto per le fasi protesiche del caso 1. Con il vallo in cera è stata fatta la registrazione dei rapporti intermascellari e sono stati montati i denti (Acry Plus evo, Ruthinium) per eseguire le prove estetiche e fonetiche. Dopo la conferma del montaggio, una barra fusa con attacchi OT Equator è stata realizzata per sostenere la protesi rimovibile superiore definitiva (Fig. 15).

La barra si ancorava agli attacchi OT Equator mediante l'interposizione degli Elastic Seeger che garantivano la passivazione



Fig. 14 A livello dell'arcata superiore e inferiore è stato valutato il tragitto transmucoso perimplantare e sono stati avvitati sugli impianti degli attacchi a basso profilo OT Equator.



Fig. 15 Barra fusa superiore con attacchi OT Equator per ancorare la protesi rimovibile superiore definitiva. La barra è ancorata agli attacchi OT Equator sottostanti mediante l'interposizione degli Elastic Seeger che consentono, inoltre, la passivazione della struttura.



Fig. 16 Protesi fissa costituita da una doppia struttura (primaria e secondaria) ancorata agli impianti sottostanti mediante gli attacchi OT Equator e gli Elastic Seeger così da avere garanzia di passivazione e la creazione di un monoblocco funzionale. Si nota la presenza della filettatura linguale in cui si inseriscono le viti di fissaggio per bloccare la sovrastruttura.



Fig. 17 Sulla faccia linguale della protesi si nota l'uscita delle viti di fissaggio che permettevano la trasformazione della protesi in un dispositivo fisso bloccando la struttura secondaria sovrastante in cui erano presenti i denti.

dell'intera struttura e la creazione di un monoblocco stabile¹⁹.

Nell'arcata inferiore è stata realizzata una protesi fissa costituita da una doppia struttura (primaria e secondaria) ancorata agli impianti sottostanti mediante gli attacchi OT Equator e l'inserimento degli Elastic Seeger così da avere garanzia di passivazione (Fig. 16).

Sulla superficie occlusale della barra erano presenti 4 attacchi OT Equator fusi che permettevano un ancoraggio della sovrastruttura qualora il clinico decidesse di trasformare la protesi fissa in una rimovibile. Sulla faccia linguale erano, invece, presenti due viti di fissaggio, che consentivano la trasformazione della protesi in un dispositivo fisso bloccando la struttura secondaria sovrastante in cui erano presenti i denti (Fig. 17).

Il protocollo messo in atto, definito Double FiRe Bridge, ha permesso di avere diversi vantaggi: estetici perché non ci sono i fori passanti delle viti a livello occlusale, funzionali perché il clinico può decidere in qualunque momento se trasformare la protesi fissa in rimo-

vibile (o viceversa), igienici perché la struttura è controllabile e ispezionabile con maggiore semplicità.

Una radiografia eseguita sul piano sagittale (Fig. 18) è stata utilizzata per confermare la posizione dell'incisivo centrale della protesi definitiva rispetto alla cresta alveolare evidenziando come la riabilitazione rimovibile fosse, in questo caso, la scelta migliore perché, a causa della retrusione del mascellare superiore tipica dei pazienti in III classe scheletrica, era necessario portare i denti frontali in avanti per ripristinare un rapporto di I classe.

Il risultato finale (Fig. 19) conferma l'ottima estetica ottenuta sia a livello dell'arcata superiore che inferiore e l'armonizzazione coi tessuti circostanti. Si può, inoltre, notare come la scelta di una protesi rimovibile superiore e fissa inferiore associata ad un corretto montaggio, abbia reso possibile il ripristino di una corretta occlusione con la creazione di una I classe dentale.

Una protesi fissa superiore avrebbe comportato la creazione di un profilo dei tessuti molli poco armonico per lo scarso sostegno

del labbro a causa di un mascellare superiore troppo retruso. Inoltre, si sarebbe ottenuta una zona difficilmente pulibile dal paziente in cui i residui alimentari si sarebbero facilmente accumulati. L'inserimento di una flangia ha, invece, consentito il ripristino di un corretto profilo di I classe con sostegno dei tessuti periorali e di una corretta occlusione.

DISCUSSIONE

La perdita dei denti e, di conseguenza, dei tessuti di sostegno, rende necessaria la realizzazione di una protesi per ristabilire la funzione masticatoria e un'estetica soddisfacente. L'implantologia, in questo senso, ha ampliato notevolmente le prospettive terapeutiche permettendo di realizzare protesi fisse o rimovibili in base alle caratteristiche del paziente [1, 20]. Poiché nella patogenesi della parodontite lo scarso controllo igienico è importante educare il paziente a una buona igiene domiciliare e magari proporre una



Fig. 18 Radiografia eseguita sul piano sagittale utilizzata per confermare la posizione dell'incisivo centrale della protesi definitiva rispetto alla cresta alveolare. La protesi rimovibile rappresentava, in questo caso, la scelta migliore perché era necessario portare i denti frontali in avanti per ripristinare un rapporto di I classe.



Fig. 19 Consegna delle protesi al paziente in cui si evidenzia una corretta armonizzazione con i tessuti circostanti e una buona estetica legata alle caratterizzazioni dei denti e della gengiva e all'assenza dei fori occlusali di accesso alle viti. La scelta di una protesi rimovibile superiore e fissa inferiore associata ad un corretto montaggio, abbia reso possibile il ripristino di una corretta occlusione con la creazione di una I classe dentale.

soluzione terapeutica facile da mantenere igienicamente.²¹

La possibilità di preservare alcune radici e di utilizzarle come ancoraggio consente di contenere i costi e fornisce una serie di vantaggi di seguito elencati. Il mantenimento del legamento parodontale gioca un ruolo importante nella riduzione riassorbimento dei mascellari. Inoltre, il mantenimento dei propriocettori e dei meccanocettori permette al sistema masticatorio di salvaguardare il feedback sensoriale che regola la risposta motoria. La sezione dei denti residui a livello del margine gengivale determina una riduzione del rapporto corona-radice, la loro stabilizzazione e un miglioramento della prognosi²².

La perdita ossea causata dalla parodontite può non consentire, in alcuni siti, l'inserimento di impianti. Per ovviare a questo inconveniente una valida possibilità terapeutica è l'inserimento di impianti tiltati come alternativa a chirurgie rigenerative complesse, costose e non prive di morbidità^{23,24}. L'angolazione in senso distale, infatti, permette di inserire impianti più lunghi e in zone con una migliore qualità ossea, di rispettare strutture nobili (come nervo alveolare inferiore o seni mascellari) e di ridurre eventuali cantilever distribuendo meglio le forze occlusali^{15,16}. La riduzione del cantilever è responsabile di una minore flessione della barra sottoposta a carico e di un minore stress nella zona di connessione abutment-barra¹⁴. Per progettare la misura del cantilever è importante valutare la distribuzione degli impianti nell'arcata. Si definisce antero-posterior spread (AP spread) la distanza tra la linea che congiunge i margini distali dei due impianti posteriori con il centro dell'impianto più mesiale.

L'AP spread è influenzato dalla forma dell'arcata: una forma triangolare o allungata è associata a un AP spread favorevole, mentre una forma squadrata rappresenta un elemento sfavorevole. Un restauro su più impianti cui viene applicato un carico può essere considerato come una leva di classe I in cui l'estensione della protesi dall'ultimo pilastro rappresenta il braccio della potenza, l'ultimo pilastro agisce da fulcro e l'AP spread rappresenta il braccio della resistenza. Quando una forza agisce su una zona di cantilever si verifica una trasmissione delle forze agli impianti sottostanti in maniera diversa: una compressione sugli impianti più distali e una trazione su quelli più mesiali²⁵. La Letteratura dimostra come, applicando un carico su un arco protesico sostenuto da 4 o 6 impianti, non ci siano differenze di stress a livello delle fixture se la posizione degli impianti più mesiali e più distali è la stessa^{12,15}. Nonostante gli impianti tiltati mostrino una concentrazione più elevata di stress a livello dell'interfaccia osso-impianto, la Letteratura dimostra che non ci sono differenze statisticamente significative di perdita ossea perimplantare se paragonati agli impianti posizionati dritti^{13,24}.

Nel presente studio l'inserimento di impianti angolati permetteva di avere il collo implantare in una posizione più distale rispetto a fixture posizionate dritte. La caratteristica degli impianti Co-Axis di avere una connessione angolata rispetto all'asse longitudinale rappresenta un valido aiuto nella correzione dei disparallelismi e nella pianificazione protesica più adeguata al caso permettendo, inoltre, di avere una distribuzione dei carichi più corretta all'interno del corpo implantare perché i carichi agiscono lungo l'asse protesico

riducendo lo stress sulla vite di tenuta. In questo modo c'è un minor rischio di svitamenti e di fratture del blocco impianto/moncone.

La possibilità di inserire da subito l'attacco a basso profilo OT Equator senza la necessità di doverlo rimuovere durante le fasi protesiche successive rappresenta un notevole vantaggio biologico perché si evita di danneggiare l'attacco epiteliale e le fibre connettivali circumferenziali al collo implantare. Queste costituiscono il sigillo biologico e svolgono un ruolo fondamentale nel prevenire ed evitare la propagazione dell'infezione ai tessuti di supporto profondi²⁶.

Quando si connettono tra loro degli impianti mediante una barra, un problema purtroppo frequente è la passivazione della struttura che può trasmettere delle tensioni agli impianti portando in primis ad una non corretto fitting della protesi e successivamente anche al fallimento implantare²⁷. Per ottenere una barra ben passivata sono spesso necessarie diverse prove alla poltrona e la correzione non sempre è semplice. Nel presente studio la passivazione della barra è stata ottenuta inserendo, tra barra e attacco, un anello in materiale acetalico chiamato Elastic Seeger. Questo dispositivo compensa lo spazio presente tra barra e attacco superandone l'equatore e venendo a creare, così, un monoblocco con garanzia di assoluta passivazione¹⁹. La tolleranza presente tra barra e OT Equator ha lo scopo di compensare le piccole imprecisioni che si possono accumulare durante la presa dell'impronta e la colatura del modello in gesso. La funzione della vite è di migliorare il contatto dell'Elastic Seeger sulle pareti della barra migliorandone l'ancoraggio.

L'analisi muscolo scheletrica mostrava come i pazienti trattati non ricadessero nella classe brachicefalica in cui i carichi masticatori sono molto elevati. Quest'analisi appare molto importante durante la progettazione protesica perché è direttamente legata ai carichi occlusali esercitati dal paziente sulla struttura implanto-protesica²⁸. Nel caso numero 2 è stato possibile eseguire un carico immediato sui due impianti frontali superiori inserendo delle cappette ritentive a consistenza gommosa, capaci di ancorare la protesi agli attacchi a sfera e fungere da shock adsorber permettendo la dissipazione delle forze masticatorie alle basi ossee evitando di sovraccaricare gli impianti. Per fare questo, comunque, la protesi provvisoria presentava un palato completo così da avere tutto l'appoggio possibile sul palato, una zona incomprimibile che forniva supporto nella distribuzione dei carichi occlusali e migliorava la ritenzione e la stabilità protesica.

Mediante il protocollo Double FiRe Bridge è stato possibile coniugare estetica, passivazione della struttura, mantenibilità igienica e funzionalità in un'unica riabilitazione protesica risolvendo alcuni problemi che si possono incontrare con le tradizionali riabilitazioni fisse implantari full-arch. L'utilizzo di impianti tiltati Co-Axis ha permesso, in più, di ridurre il cantilever della struttura, nonostante seni mascellari notevolmente pneumatizzati, e ha garantito una migliore trasmissione dei carichi masticatori. La caratteristica di avere una connessione angolata rispetto all'asse implantare ha consentito di risolvere da subito il disparallelismo permettendo, inoltre, di tiltare maggiormente gli impianti e di protocollo del carico immediato in

maniera più semplice, veloce e senza l'interposizione di componenti protesiche aggiuntive.

Nel protocollo Double FiRe Bridge la protesi era costituita da due strutture (una mesostruttura primaria e una sovrastruttura secondaria) unite tra loro in maniera solidale grazie all'inserimento di due viti di bloccaggio palatine. Seguendo questo flusso di lavoro è possibile fornire al paziente una riabilitazione fissa che, all'occorrenza, può convertirsi in un dispositivo rimovibile semplicemente rimuovendo le viti di fissaggio palatine/linguali qualora la manualità igienica del paziente fosse scarsa, se fosse necessario sostenere maggiormente i tessuti periorali con una flangia o se il paziente chiedesse inizialmente di provare una protesi fissa per poi passare ad una rimovibile (o viceversa). La caratteristica di avere due strutture bloccate tra loro da viti di fissaggio palatine elimina anche i fori di accesso occlusali per accedere alle viti protesiche con evidenti vantaggi estetici e strutturali. Inoltre, la possibilità di rimuovere velocemente e facilmente la protesi durante le visite di controllo consente di avere un follow-up più attento e accurato del paziente e quindi di fornire una riabilitazione più duratura perché più facilmente ispezionabile.

Il protocollo messo in atto nel presente studio si è rivelato una terapia di successo e la sua associazione con l'impiego della tecnologia OT Equator/Elastic Seeger ha semplificato le procedure cliniche ed odontotecniche riducendo i tempi con il vantaggio di unire i vantaggi della protesi fissa e della protesi rimovibile all'interno della stessa riabilitazione.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio Luca Bartoletti studente di odontoiatria e protesi dentaria presso Alma Mater Studiorum, Università di Bologna per l'aiuto iconografico.

BIBLIOGRAFIA

1. Stoumpins C, Kohal To splint or not to splint oral implants in the implant-supported overdenture therapy? A systematic literature review. *J Oral Rehabil* 2011; 38: 857-869.
2. Avrampou M, Mericske-Stern R, Blatz MB, Katsoulis J. Virtual implant planning in the edentulous maxilla: criteria for decision making of prosthesis design. *Clin Oral Impl Res.* 2013; 24: 152-59.
3. Neves FD, Mendonca G, Fernandez Neto AJ. Analysis of influence of lip support in esthetics and selection of maxillary implant-supported prosthesis design. *J Prosthet Dent.* 2004; 91: 286-8.
4. Flanagan D. An overview of complete artificial fixed dentition supported by endosseous implants. *Artif Organs* 2005; 29: 73-81.
5. Zitzmann NU, Marinello CP. Treatment outcomes of fixed or removable implant supported prostheses in the edentulous maxilla. Part I: patient's assessments. *J Prost Dent* 2000, 83: 424-433.
6. Jivraj S, Chee W, Corrado P. Treatment planning in edentulous maxilla. *British Dental Journal* 2006; 201: 261-279.
7. Sadowsky SJ. Treatment considerations for maxillary implant overdentures: a systematic review. *J Prosthet Dent.* 2007; 97: 340-8.
8. Lindhe J, Socransky S, Wennström J. Design of clinical trials of traditional therapies of periodontitis. *J Clin Periodontol.* 1986; 13: 488-99.
9. 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.
10. Shapira L, Wilensky A, Kinane DF. Effect of genetic variability on the inflammatory response to periodontal infection. *J Clin Periodontol.* 2005; 32: 72-86.
11. Imamura T. The role of gingipains in the pathogenesis of periodontal disease. *J Periodontol.* 2003; 74: 111-8.
12. Skalak R. Biomechanical considerations in osseointegrated prosthesis. *J Prosthet Dent* 1983; 49: 843-8.
13. Malò P, Rangert B, Nobre M. "All-on-Four" immediate function concept with Branemark system implants for completely edentulous mandible: a retrospective clinical study. *Cain Implant Dent Relat Res* 2003; 5: 2-9.
14. Krekmanov L. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 405-14.

15. Brunski JB. Biomechanics aspect of the optimal number of implants to carry a cross-arch full restoration. *Eur J Oral Implantol* 2014; 7: 111-131.
16. Rangert B, Jemt T, Jörneus L. Forces and moments on Branemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4: 241-47.
17. Mericske-Stern R, Worni A. Optimal number of oral implants for fixed reconstructions: A review of the literature. *Eur J Oral Implantol* 2014; 7: 203-218.
18. Del Fabbro M, Cresoli V. The fate of marginal bone around axial vs. tilted implants: a systematic review. *Eur J Oral Implantol* 2014; 7: 171-189.
19. Montanari M, Bonato G, Ortensi L. Oral Rehabilitation with Implant-Supported Overdenture and a New Protocol for Bar Passivation. *Global Journal of Oral Science*, 2016, 2, 10-19.
20. Bedrossian E, Sullivan RM, Fortin Y, Malo P, Indresano T. Fixed-prosthetic implant restoration of the edentulous maxilla: a systematic pretreatment evaluation method. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66: 112-122.
21. Axelsson P, Lindhe J. Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. *J Clin Periodontol* 1981; 8: 239-248.
22. cotti R, Melilli D, Pizzo G. Overdenture su denti naturali. *Minerva Stomatol.* 2003; 52: 201-10.
23. Maló P, Araújo Nobre, M, Lopes A, Francischone C, Rigolizzo M. All-on-4 Immediate-Function Concept for Completely Edentulous Maxillae: A Clinical Report on the Medium (3 Years) and Long-Term (5 Years) Outcomes. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14: 139-150.
24. Maló P, Araújo Nobre, M, Lopes A, Ferro A, Gravito I. All-on-four treatment concept for the rehabilitation of completely edentulous mandible: a 7-year clinical and 5-year radiographic retrospective case series with risk assessment for implant failure and marginal bone level. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17: 531-41.
25. Misch CE. Clenching and its effects on implant treatment plans. *Oral Health* 2002; 92: 11-24
26. Shioya K, Sawada T, Miake Y, Inoue S, Yanagisawa T. Ultrastructural study of tissues surrounding replanted teeth and dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20: 299-305.
27. Longoni S, Sartori M, Davide R. A simplified method to reduce prosthetic misfit for a screw-retained, implant-supported complete denture using a luting technique and laser welding. *J Prosthet Dent.* 2004; 91: 595-98.
28. Tripathi G, A A P, Rajwadha N, Chhaparia N, Sharma A, Anant M. Comparative evaluation of maximum bite force in dentulous and edentulous individuals with different facial forms. *J Clin Diagn Res.* 2014; 8: ZC37-40.

Marco Montanari, Claudio Sassatelli, Davide Nadalini

Surgical-Prosthetic innovation for the rehabilitation of edentulous ridges: The Double FiRe Bridge protocol associated with Co-Axis implants

Every prosthetic rehabilitation aims to restore the stomatognathic apparatus and to achieve a satisfactory aesthetic, harmonized with the patient's face and able to support perioral soft tissues after the loss of teeth and alveolar bone. In this situation, prosthetic choice (fixed or removable) and its realization acquire great importance. Two patients 66 and 67 years old affected by generalized cronical periodontitis were treated through the realization of fixed prosthesis using a new prosthetic protocol called "Double FiRe Bridge". Implants were placed angulated in order to minimize distal cantilever and to improve chewing loads distribution. Frameworks were passivated thanks to the insertion of acetabular rings called Elastic Seeger capable of compensating the gap between bar and attachment creating a monoblock structure with warranty of absolute passivation.

The protocol Double FiRe Bridge was successful therapy and is characterized for unifying fixed and removable prosthesis advantages in the same rehabilitation. The present study shows how patient's muscular and skeletal class analysis resulted key factors in choosing the type of rehabilitation.

KEY WORDS: Aesthetic, Perioral soft tissues support, Bar passivation, Co-Axis, Double FiRe Bridge.