

IMPIANTI BIFASICI SOLIDARIZZATI CON SINCRISTALLIZZATRICE ENDORALE

TWO-STAGE IMPLANTS CONNECTED USING AN INTRA-ORAL WELDING MACHINE

Stefano Fanali, Franco Vannini*

Università degli Studi G. D'Annunzio, Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria, Presidente: professor A. Piattelli

Insegnamento di Odontostomatologia II, Titolare: professor S. Fanali

Corso di Perfezionamento in Implantologia clinica e biomateriali, Direttore: professor S. Fanali

*Corso di Aggiornamento in Implantologia elettrosaldatura, Direttore: professor S. Fanali

PAROLE CHIAVE

Impianti bifasici, impianti postestrattivi, sincristallizzatrice/saldatrice endorale, carico immediato.

RIASSUNTO

Scopo del lavoro. Presentare una metodica implantoprotesica che utilizza la sincristallizzatrice endorale per la reciproca solidarizzazione di impianti bifasici.

Materiali e metodi. Dopo aver descritto le caratteristiche della sincristallizzatrice di Mondani e il suo utilizzo, si mettono in evidenza le opportunità che questa apparecchiatura può offrire, quali la possibilità di eseguire impianti multipli postestrattivi e a carico immediato. A dimostrazione di questo si descrivono alcuni casi clinici.

Risultati e conclusioni. Dai casi clinici presentati è evidente come l'uso della sincristallizzatrice possa offrire numerosi vantaggi sia per il paziente, sia per l'odontoiatra.

ABSTRACT

Aim of the work. The authors present an implant prosthodontic procedure, by the use of two-stage implants welded together by means of an intra-oral electronic welding machine.

Materials and methods. After the description of the Mondani welding machine, the benefits of this device are highlighted, such as the possibility to insert multiple post-extraction and immediate loading implants. On this regard some cases are reported.

Results and conclusions. The cases reported show that the use of the electronic welding machine is profitable for both the surgeon and the patient.

KEY WORDS

Two-stage implants, post-extraction implants, intra-oral electric welder, immediate loading.

INTRODUZIONE

La saldatrice intraorale fu ideata nei primi anni Settanta da P. Mondani (1) per solidarizzare fra loro gli impianti emergenti (2), quali le viti monofasiche e gli aghi di Scialom, che fino ad allora venivano solidarizzati reciprocamente utilizzando legature metalliche e resine acriliche.

La nuova apparecchiatura permetteva una facile saldatura di barrette metalliche alla parte emergente degli impianti, rendendo la struttura impianti-barre eccezionalmente solida ed immutabile.

In quegli stessi anni, grazie al lavoro di Brånemark (3, 4), l'implantologia veniva finalmente riconosciuta anche da quella parte del mondo scientifico ed accademico che fino ad allora non ne aveva colto in pieno l'importanza e i principi proposti dalla scuola svedese venivano universalmente accettati.

Questi prevedevano esclusivamente una tecnica di applicazione degli impianti in due tempi chirurgici e non prendevano in considerazione né l'applicazione immediata di impianti in sedi postestrattive né il carico immediato.

Tali principi si ponevano in completa contrapposizione all'implantologia eseguita fino ad allora e da molti anni (5, 6, 7, 8, 9), che faceva uso di impianti emergenti, spesso postestrattivi e a carico immediato, e per i quali la saldatrice endorale era stata inventata.

Scopo di questo lavoro è quello di presentare le opportunità che la sincronizzatrice di Mondani può offrire anche nell'utilizzo di impianti bifasici, primariamente fabbricati per un'applicazione sommersa sottomucosa e in due tempi chirurgici.

La stabilità primaria degli impianti così solidarizzati è infatti molto elevata tanto da permettere la loro applicazione anche subito dopo un'estrazione e con una funzionalizzazione immediata.

LA STABILITÀ DEGLI IMPIANTI

Cooper (10) ha dimostrato che la catena di eventi che partecipano al processo di guarigione delle ferite perimplantari sono in tutto e per tutto sovrapponibili a quelli che caratterizzano una fisiologica guarigione delle ferite ossee. Pertanto tutte le conoscenze dei fenomeni che regolano la fisiologia dell'osso adulto e sano

sono applicabili allo studio della guarigione di quella zona definita "interfaccia osso-impianto".

Schwartz e Boyan (11) nel 1994 hanno ben schematizzato tale processo suddividendolo in una serie di fasi distinte ma parzialmente sovrapposte.

Tale classificazione è stata poi ripresa e modificata da altri autori per cui si ritiene utile presentarne una sintesi generale. Immediatamente dopo l'inserimento della fixture avviene l'adesione alla superficie dell'impianto da parte delle proteine seriche (fattori morfogenici umorali) con formazione del coagulo (prime ore dalla lesione).

Entro 48 ore si ha vasodilatazione con richiamo e proliferazione locale di cellule mesenchimali riparatrici ed indifferenziate multipotenti. Segue la fase di rimozione dell'ematoma e dei tessuti necrotici ed infine la formazione del "Blastema Fibrocellulare".

Dal quinto, sesto giorno avviene la formazione del primitivo tessuto osteoide ed inizia il processo di calcificazione.

Al quindicesimo giorno tale processo di calcificazione è completato con la formazione di osso a fibre intrecciate e comincia la fase di rimodellamento.

La formazione del Blastema Fibrocellulare costituisce uno dei momenti cruciali di tale processo e si osserva, come abbiamo visto, immediatamente dopo che le cellule hanno provveduto alla rimozione dei detriti e del coagulo.

Le cellule mesenchimali multipotenti che popolano il Blastema Fibrocellulare possono differenziarsi in fibroblasti, condroblasti e osteoblasti. Tale orientamento fenotipico non è certamente casuale, ma viene modulato da molteplici fattori di cui i più importanti:

- la presenza dei fattori morfogenici endogeni;
- le condizioni di quiete meccanica locale.

Come sappiamo, alcuni dei fattori morfogenici hanno azione specifica sulla proliferazione del substrato mesenchimale, mentre altri, quali la Proteina Morfogenica dell'Osso (BMP) indirizzano il destino degli elementi mesenchimali verso il fenotipo osteoblastico.

Pertanto, per indirizzare la differenziazione cellulare verso elementi a noi utili, ossia gli osteoblasti, possiamo intervenire in due direzioni:

- rifornendo localmente i fattori

morfogenici, in particolare la BMP; ➤ influenzando le condizioni meccaniche locali, intendendo con questo la stabilità e quiete meccanica dell'impianto.

Tutti gli studi concordano nel dire che la stabilità sembra essere il fattore più importante per l'ottenimento dell'osteointegrazione dell'impianto (12, 13), e ad oggi, date le difficoltà di reperimento e di sintesi dei fattori morfogenici, anche quello più facilmente raggiungibile.

Il razionale su cui si basa questa tesi è che i micromovimenti all'interfaccia impianto-osso durante il periodo di guarigione inducono le cellule mesenchimali pluripotenti del Blastema Fibrocellulare a differenziarsi verso il fenotipo fibroblastico anziché osteoblastico con formazione di tessuto fibroso invece che osseo.

Possiamo pertanto impostare definitivamente il concetto che:

- lo stress meccanico dell'impianto induce la formazione di tessuto fibroso all'interfaccia;
- la presenza di tale tessuto costituisce un fallimento sia istologico che clinico.

Ma non tutti gli stimoli meccanici portano alla produzione di tessuto fibroso.

Già nel 1973, grazie ai lavori di Cameron e collaboratori (14) ripresi e confermati poi da numerosi altri autori (15, 16, 17, 18, 19, 20), venne introdotto il concetto di "soglia" tra "micromovimenti tollerati" e "micromovimenti dannosi".

Mentre i primi permettono l'osteointegrazione, i secondi portano all'incapsulamento fibroso dell'impianto perché influenzano il processo di differenziazione degli elementi mesenchimali multipotenti del Blastema Fibrocellulare.

Tali autori stabilirono che il valore dei micromovimenti implantari tollerati viene collocato al di sotto di 100-150 μ m.

Quindi si è concordi nel ritenere che uno dei fattori fondamentali ed indispensabili per l'ottenimento dell'osteointegrazione dell'impianto sia quello di limitarne i movimenti.

Ma quale è il momento più opportuno per stabilizzare la fixture?

Abbiamo visto come la formazione del Blastema Fibrocellulare avvenga dopo circa 48 ore dalla preparazione dell'alveolo e che l'orientamento fenotipico degli elementi mesenchimali di tale tessuto sia modulato dall'azione dei fattori morfogenici e dallo stato di quiete meccanica.

Questo significa che già dopo le prime 48 ore le cellule del Blastema Fibrocellulare vengono orientate verso il loro destino definitivo (21).

Non dimentichiamo inoltre che, dal punto di vista temporale, le fasi del processo riparativo si compenetrano l'un l'altra, sfumando e sovrapponendo i tempi dei singoli avvenimenti con quelli delle fasi limitrofe.

Questo significa pertanto che dobbiamo stabilizzare gli impianti il prima possibile, entro 48 ore dall'inserimento nell'alveolo.

Stabilità meccanica (primaria) e biologica (secondaria)

Un impianto endosseo appena posizionato nell'alveolo risulta stabile in virtù del grip nell'osso determinato dalla sua conformazione macroscopica ed dalla sua congruenza col sito ricevente. Pertanto un impianto con spire, specie se ampie come le viti di Tramonte, Garbaccio, Lorenzon, per citarne solo alcuni, è più stabile di uno cilindrico liscio, così come lo è un impianto inserito con una tecnica press-fit rispetto alla line-to-line.

Anche la superficie del titanio influenza tale stabilità, dato che superfici rugose sono certamente più stabili di quelle machined.

Tale tipo di stabilizzazione viene definita "meccanica" se la consideriamo in base alle modalità di attuazione e "primaria" se prendiamo in considerazione il fattore tempo.

Col passare delle ore e dei giorni l'attività macrofagica e osteoclastica perimplantare provoca una progressiva ed inarrestabile diminuzione di tale stabilità meccanica che però viene ad essere a poco a poco sostituita dalla cosiddetta "stabilità biologica" o "secondaria" fornita all'impianto dalla formazione del nuovo osso (22).

Purtroppo i due fenomeni non sono perfettamente coincidenti, ma il secondo si estrinseca con un certo ritardo rispetto alla scomparsa del primo e quindi non può vicariarne in pieno l'effetto. Esiste cioè un momento, durante il processo di guarigione, in cui l'attività osteoclastica, nella sua funzione di riassorbimento dell'osso preesistente, provoca un decremento della stabilità meccanica dell'impianto, mentre la formazione di nuovo osso non ha ancora raggiunto la completa maturità per

dare stabilità biologica (15).

Durante questo critico periodo sussistono grossi rischi che un impianto, sottoposto a carico, possa subire delle sollecitazioni superiori a quelle sopportabili, con conseguente fallimento dell'osteointegrazione (14, 15, 16, 17, 18, 19, 20).

Berglundh e collaboratori nel 2003 hanno condotto uno studio su cani Labrador (22) utilizzando impianti di conformazione particolare per lo studio in vivo dei fenomeni biologici che caratterizzano il processo di guarigione delle ferite ossee.

Considerando che la comparazione dei tempi biologici di guarigione tra cane e uomo suggerisce un metabolismo 1,5 volte più veloce nei cani, il momento critico del processo di guarigione, quando cioè la stabilità meccanica cede progressivamente il passo a quella biologica, cade nell'uomo tra la seconda e la terza settimana dall'intervento (22).

Tale delicato momento prende il nome di "area del calo di stabilità".

In figura 1 si nota come la stabilità meccanica (in blu), partendo dal picco iniziale di quasi il 100 per cento del massimo ottenibile dalla specifica situazione clinica, subisce un repentino decremento fin dai primi giorni dopo l'intervento.

La curva di stabilità biologica (in verde) va, invece, ad incrementarsi con il passare dei giorni fino alla stabilizzazione massima nella sesta - ottava settimana dall'intervento. Sommando i valori delle due curve si ottiene la curva di stabi-

lità totale (in rosso).

Come si vede tale curva presenta una marcata flessione in corrispondenza della terza settimana, indice di scarsa stabilità intrinseca dell'impianto (15).

Da tutti questi dati risulta chiaro che, essendo la stabilità dell'impianto durante la fase di guarigione indispensabile al processo di osteointegrazione, lo splintaggio può incrementare le probabilità di successo del trattamento sia a carico immediato che differito (23, 24) e che, proprio per questo, deve essere praticato il prima possibile.

E poiché all'interno dell' "area del calo di stabilità" tale fissazione estrinseca è ancora più importante, questa solidarizzazione deve essere mantenuta almeno finché il nuovo osso sia non solo presente in tutti gli spazi perimplantari, ma anche sufficientemente organizzato dal punto di vista architettonico, per garantire una nuova stabilità, la secondaria o biologica.

Questo significa: solidarizzare subito, in sede intraoperatoria, e mantenere tale solidarizzazione per un periodo minimo di 2 mesi dall'intervento. Dopo di che può essere rimossa oppure, se le condizioni lo permettono, lasciata indefinitamente.

MATERIALI E METODI

La sincristallizzatrice di Mondani è una macchina che permette di effettuare la saldatura di particolari metallici diretta-



Fig. 1

mente nella cavità orale del paziente (25, 26, 27). Rispetto al suo primo modello ha subito negli anni varie modifiche e miglioramenti, e nella versione più recente (Implamed; Italia) è stato aggiunto l'uso di un gas inerte (argon), destinato a garantire un'atmosfera priva di ossigeno intorno al punto di saldatura (28).

Il processo di saldatura è di tipo elettrico senza apporto di materiale (puntatura). Gli elementi da saldare vengono accostati e tenuti fermi da una pinza, con terminali in rame, collegata alla sincristallizzata attraverso cavi elettrici.

Il principio di funzionamento dell'apparecchio sfrutta l'alta temperatura che si raggiunge quando si verifica una notevole resistenza al passaggio di una corrente elettrica di basso voltaggio ed alto amperaggio e permette di saldare tutti quei metalli che risultano essere cattivi conduttori di elettricità quali il titanio, l'acciaio e le leghe non nobili.

Durante la saldatura la zona di giunzione è protetta dall'ossigeno mediante apporto di gas Argon per evitare che il punto di fusione possa ossidare.

Non si verifica alcuna elevazione termica o danno ai tessuti in virtù del brevissimo

tempo di passaggio della corrente e della bassissima conducibilità termica del titanio e funziona anche in presenza di fluidi orali e sangue.

Gli impianti, nei casi clinici presentati, sono di varia forma e fabbricati da ditte diverse; ma sono tutti dotati di una cava interna filettata che consente l'utilizzo di perni-moncone separati.

Questo permette, nella fase immediatamente susseguente alla chirurgia, di scegliere i perni della giusta misura ed angolazione in modo da ottenere il miglior risultato protesico.

Agli abutment appena avvitati agli impianti viene saldata immediatamente una barra trasversale in titanio.

Le barrette di collegamento hanno generalmente una sezione circolare con un diametro che può essere di 1 - 1,3 - 1,5 mm.

Le altre fasi del trattamento seguono, ovviamente, il protocollo normale.

Si provvede in sede preliminare ad informare i pazienti sulle procedure attuate, sia verbalmente sia con modulo scritto per il consenso informato.

Si esegue un'accurata anamnesi per valutare lo stato di salute generale.

Un'attenta diagnosi radiografica e con mo-

delli da studio e ceratura diagnostica è d'obbligo per limitare al massimo gli imprevisti durante l'intervento o la successiva riabilitazione protesica.

Viene prescritta una terapia antibiotica per bocca (Amoxicillina cps 1gr) da iniziare un giorno prima dell'intervento e fino a 3 giorni dopo ed una analgesica-antinfiammatoria (Naprossene sodico in cps 550 mg), da effettuare solo in caso di dolore.

CASI CLINICI

Primo caso clinico

Paziente di sesso femminile di 46 anni affetta da una grave forma di paradentosi, con malocclusione e denti anteriori estrusi e diastemati (fig. 2).

L'ortopantomografia (fig. 3) e le radiografie intraorali confermano la gravità della situazione parodontale.

In una stessa seduta chirurgica venivano eseguite le estrazioni di otto denti (14, 12, 11, 21, 22, 23, 24, 25), precedute da una attenta sindesmotomia e, senza praticare alcun lembo gengivale, venivano inseriti sei impianti bifasici (fig. 4), conici e automa-



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 6

schianti, del diametro di 4 mm e di lunghezza variabile da 12 a 14 mm negli alveoli di 14, 12, 11, 21, 23 e 25.

La profondità di inserzione degli impianti in relazione al livello della cresta alveolare residua veniva valutata con grande attenzione per evitare che il rimaneggiamento osseo conseguente alle estrazioni rendesse troppo superficiale, rispetto al profilo gengivale, la testa degli impianti nel corso del tempo.

Venivano quindi applicati i relativi perni moncone prefabbricati solidarizzandoli con barrette in titanio saldate (fig. 5).

Si otteneva così una condizione di assoluta stabilità primaria degli impianti tale da permettere l'applicazione immediata di nove capsule provvisorie (fig. 6).

A distanza di circa 2 mesi venivano tolti i provvisori ed eliminate le barre saldate.

Svitati i perni moncone, venivano valutate le condizioni di guarigione dei tessuti perimplantari che risultavano ottime, sia da un punto di vista visivo, sia al sondaggio, con assenza di segni di sofferenza ed infiammazione.

La testa degli impianti, infine, risultava essere posizionata ad una giusta distanza dal bordo gengivale (fig. 7).

Tutti gli impianti inseriti erano dotati di

un'ottima stabilità; non presentavano il benché minimo movimento e l'applicazione di forze dislocanti non evocava nel paziente alcun fastidio, dimostrando clinicamente un'ottima osteointegrazione. Le capsule definitive (fig. 8), grazie ad un buon contorno gengivale ed ad un corretto profilo d'emergenza sul collo implantare, permettevano il recupero anche di una gradevole estetica.

Secondo caso clinico

Paziente di anni 65 di sesso femminile, con un ponte in metalceramica sui denti 14 e 15 con il 13 in estensione, molto mobile per compromissione parodontale (fig. 9).

Venivano eseguite le estrazioni dei 14 e 15 ed inseriti gli impianti con esecuzione di minirialzi al livello del 13 e del 14 (fig. 10).

Si procedeva quindi alla scelta e all'applicazione dei perni moncone adatti alla posizione degli impianti inseriti e si proseguiva con la loro solidarizzazione, tramite saldatura di barrette in titanio (figg. 11 e 12).

La stabilità della struttura così ottenuta permetteva l'applicazione immediata di tre corone provvisorie, precedentemente preparate, che venivano ribasate sui

monconi saldati e poi rifinite e cementate provvisoriamente (fig. 13).

A distanza di circa 2 mesi, le barrette in titanio e i perni moncone venivano rimossi per controllare la stabilità degli impianti inseriti.

Si procedeva, quindi, dopo l'esecuzione delle impronte di posizione degli stessi, alla fabbricazione del ponte in metalceramica che, dopo i necessari controlli, veniva applicato (fig. 14).

Terzo caso clinico

Paziente di sesso femminile di anni 55, con presenza di edentulia inferiore nell'emiarcata destra.

Dopo accurata diagnosi e preparazione di una dima chirurgica (fig. 15), costruita sulla base della ceratura diagnostica, venivano inseriti 3 impianti di tipo bifasico semisommerso sui quali venivano immediatamente avvitati dei monconi protesici prefabbricati (fig. 16); questi venivano poi fresati per eliminare i sottosquadri e renderli idonei all'accoglimento della protesi provvisoria.

A questo punto si provvedeva alla saldatura di una barra in titanio posta sul versante linguale dei monconi (fig. 17), ad



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17



Fig. 18



Fig. 19



Fig. 20



Fig. 21



Fig. 22



Fig. 23

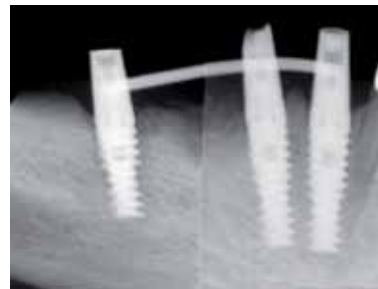


Fig. 24



Fig. 25



Fig. 26

una certa distanza dal profilo gengivale, in previsione della sua asportazione all'atto del confezionamento della protesi definitiva. Dopo di che si applicava un provvisorio in resina, preparato in precedenza, ribasandolo direttamente in bocca. Trascorse 7 settimane si provvedeva alla rimozione della barra (fig. 18) e venivano rilevate le impronte per il confezionamento della protesi definitiva (fig. 19).

Quarto caso clinico

Paziente di 50 anni, maschio, con una situazione di infiammazione parodontale cronica a carico dei denti 43 e 45, che supportavano un ponte in oro ceramica 43, 44, 45, 46, con marcata mobilità.

La diagnosi ci veniva confermata dalla visione della radiografia ortopanoramica (fig. 20).

Si decideva di effettuare la rimozione del ponte e l'estrazione del 43 e del 45 e di procedere immediatamente all'inserimento di impianti atti a supportare un immediato carico protesico con capsule provvisorie.

Dopo gli opportuni studi diagnostici si procedeva all'esecuzione dell'intervento e, dopo aver praticato un'anestesia locale utilizzando anestetico con adrenalina, si estraevano il 43 e 45.

Si preferiva effettuare un lembo chirurgico, minimizzandone però le dimensioni, soprattutto per consentire un'avulsione senza perdita di sostanza ossea alveolare. Quindi si passava alla fase del curettage chirurgico degli alveoli post-estrattivi che risultavano, infine, ben puliti e pronti all'accoglimento di impianti.

Venivano così inserite 3 fixture ed immediatamente applicati i monconi protesici del tipo a vite passante (fig. 21).

Dopo avere eseguito un'accurata sutura si procedeva ad una preliminare e grossolana regolarizzazione dei monconi, mediante frese multilama, che venivano solidarizzati reciprocamente con la sincristallizzatrice endorale, utilizzando un'unica barra da 1,5 mm posizionata in sede paragingivale (fig. 22).

Veniva infine applicato il provvisorio (fig. 23).

Dopo circa 10 giorni si rimuovevano le suture e si ricontrollava il paziente ogni 15 giorni per 3 mesi, verificando attentamente il serraggio delle viti di fissaggio dei monconi.

Dopo circa 6 settimane si procedeva con

la protesizzazione definitiva.

Il controllo radiografico mostrava una buona osteointegrazione degli impianti in zona 43 e 44, mentre quello su 46 rivelava una leggera radiotrasparenza indice di non ancora completa maturità del processo di incorporazione ossea (fig. 24). Non essendo presente instabilità dell'impianto e nemmeno sensibilità di alcun tipo, si decideva, in accordo col paziente, di mantenere la fixture e la barra di stabilizzazione incorporandola nella protesi definitiva.

La prova dell'armatura in lega aurea mostra la particolare conformazione della stessa in presenza della barra (fig. 25: visione dal lato linguale).

Come si vede l'igiene è garantita dal fatto che la barra poggia sulla gengiva lungo una linea sottile, in virtù della sua forma tondeggianti, e l'estetica risulta essere soddisfacente, anche grazie alla posizione linguale della barra (fig. 26).

CONCLUSIONI

I casi clinici descritti mettono in evidenza i vantaggi che l'uso della saldatrice intraorale, inventata circa 30 anni fa per solidarizzare gli impianti emergenti, può offrire anche nei casi in cui si utilizzano gli impianti bifasici.

Notevoli sono i vantaggi, sia per il paziente che per l'odontoiatra.

Il paziente può uscire dalla seduta chirurgica con una protesi fissa provvisoria, con apprezzabili benefici sia estetici che di comfort, non dovendo sopportare un lungo periodo di inabilità alla masticazione o il disagio provocato da una protesi mobile.

Il chirurgo, a sua volta, può contare su una quantità di tessuto osseo maggiore di quella normalmente disponibile a distanza di tempo dall'estrazione, perché il riassorbimento e il rimaneggiamento osseo conseguente l'estrazione dentaria vengono notevolmente ridotti dalla presenza degli impianti (29).

Il tessuto osseo in cui vengono inseriti gli impianti postestrattivi è poi, in gran parte, quello dell'alveolo dentale, le cui pareti sono formate da un osso di tipo compatto, che si continua, spesso, con l'osso corticale della faccia linguale o vestibolare dei processi alveolari (30). Con il vantaggio di poter così sfruttare una struttura ossea capace di garantire una grande

stabilità primaria agli impianti. Struttura ossea che, essendo già funzionalizzata al carico masticatorio, è ben organizzata per rispondere prontamente agli stimoli funzionali degli impianti sottoposti a carico immediato o precoce (31, 32, 33).

Cosa non da poco se si considera che la maggiore percentuale di insuccessi, con gli impianti osteointegrati, si realizza soprattutto nel primo periodo di funzionalizzazione (34, 35, 36).

Le foto mostrano, oltre alla fase chirurgica, la gestione dell'estetica protesica nel periodo della guarigione dei tessuti, resa possibile dalla "plasticità" del sistema implantare adottato.

Questo infatti permette di utilizzare gli impianti e la componentistica in maniera da assimilarli sia agli impianti monofasici transmucosi, facilmente solidarizzabili in una solida struttura saldata (37, 38, 39), sia agli impianti bifasici sommersi, dotati ognuno del suo perno moncone.

Quest'ultimo, che può essere prefabbricato e quindi comodamente utilizzabile in una prima fase riabilitativa, può in seguito essere modificato o sostituito.

Tutto ciò permette un tranquillo e puntuale adattamento del profilo d'emergenza protesico ai tessuti in via di guarigione, che possono a loro volta anche essere condizionati dal manufatto stesso.

L'uso della saldatrice intraorale con gli impianti bifasici permette così di sfruttare al meglio, riunendoli, i vantaggi singolarmente offerti sia dall'implantologia sommersa che da quella emergente.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Mondani PL, Mondani PM. La saldatrice elettrica intraorale di Pierluigi Mondani. Principi, evoluzione e spiegazione della saldatura per sincristallizzazione. Riv Odontostomatol Implantoprotesi 1982;4:28-32.
- 2) Mondani P, Imperiali GM, Caprioglio D, Aru G. Impianto ad ago come soluzione protesica nelle agenesie dentali. Riv Odontostomatol Implantoprotesi 1984;6:23-6.
- 3) Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, Ohman A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Scand J Plast Reconstr Surg Suppl 1977;16:1-132.
- 4) Brånemark PI. Osseointegration and its experimental background. J Prosthet Dent 1983;50(3):399-410.
- 5) Tramonte SM. A further report on intra-

- osseous implants with improved drive screws. *J Oral Implant Transplant Surg* 1965;11:35-7.
- 6) Tramonte SM. Alcuni casi interessanti di implantologia endossea usando viti autofilettanti. *Ann Stomatol* 1966;5(4):313-23.
- 7) Tramonte SM. Implantologia intraossea, pregiudizi e paure. *Inf Dent* 1966;48(8):798-801.
- 8) Scialom J. Implants aiguilles (pin implants). *J Oral Implant Transplant Surg* 1965;11:18-23.
- 9) Pasqualini U. *Le Patologie occlusali*. Milano: Masson; 1993.
- 10) Cooper LF. Biologic determinants of bone formation for osseointegration: clues for future clinical improvements. *J Prosthet Dent* 1998; 80:439-49.
- 11) Schwartz Z, Boyan BD. Underlying mechanism at the bone-biomaterial interface. *J Cell Biochem* 1994;56:340-7.
- 12) Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981 Dec;10(6):387-416.
- 13) Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, Ohman A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1977;16:1-132.
- 14) Cameron HU, Pilliar RM, MacNab I. The effect of movement on the bonding of porous metal to bone. *J Biomed Mater Res* 1973 Jul;7(4):301-11.
- 15) Raghavendra S, Wood M, Taylor TD. Early wound healing around endosseous implants: a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:425-31.
- 16) Szmukler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille JH. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: review of experimental literature. *J Biomed Mater Res* 1998 Summer;43(2):192-203.
- 17) Cameron H, Pilliar RM, Macnab I. The effect of movement on the bonding of porous metal to bone. *J Biomed Mater Res* 1973;7:301-11.
- 18) Maniatopoulos C, Pilliar RM, Smith DC. Threaded versus porous surfaced designs for implant stabilization in bone-endodontic implant model. *J Biomed Mater Res* 1986;20:1309-33.
- 19) Søballe K, Hansen ES, Brockstedt-Rasmussen H, Bunger C. Tissue ingrowth into titanium and hydroxyapatite coated implants during stable and unstable mechanical conditions. *J Orthopaed Res* 1992;10:285-99.
- 20) Søballe K, Hansen ES, Brockstedt-Rasmussen H, Bunger C. The effects of osteoporosis, bone deficiency, bone grafting and micromotion on fixation of porous-coated hydroxyapatite-coated implants. In: Geesink RGT, Manley MT, editors. *Hydroxyapatite Coatings in Orthopaedic Surgery*. New York: Raven Press; 1993. p. 107-36.
- 21) Ricciardi L. Il trattamento delle fratture con il fissatore esterno di Hoffmann. *Biologia, diagnostica strumentale, risultati*. Padova: Piccin, Nuova Libreria SpA; 1991.
- 22) Berglund T, Abrahamsson I, Lange NP, Linde J. De novo alveolar bone formation adjacent to endosseous implants. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:251-62.
- 23) Romanos C, Toh C, Siar C et al. Peri-implant bone reactions to immediately loaded implants. An experimental study in monkeys. *J Periodontol* 2001;72:506-11.
- 24) Nkenke E, Lehner B, Weinzierl K et al. Bone contact, growth, and density around immediately loaded implants in the mandible of mini pigs. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:312-21.
- 25) Hruska AR. La saldatura intraorale del titanio puro. *Quintessenz* 1988;39(1):35-48.
- 26) Hruska AR. Welding implants in the mouth. *J Oral Implantol* 1989;15(3):198-203.
- 27) Muraatori G. Gimlet implant system and intra-oral welding. *J Oral Implantol* 1989;15(3):194-7.
- 28) Lorenzon G, Bignardi C, Zanetti EM, Pertugio R. Analisi biomeccanica dei sistemi implantari. *Dental Cadmos* 2003;71(10):63-86.
- 29) Fanali S, Filippello E, Danza M. Impianti post estrattivi. Bologna: Grasso Editori; 2001. p. 36.
- 30) Linde J. *Parodontologia*. Milano: Edi Ermes; 1984. p. 52.
- 31) Apolloni M. Osteogenesi riparativa negli impianti post-estrattivi a carico immediato. Atti del convegno di implantologia "Impianti post-estrattivi. Passato, presente, futuro". Università degli Studi di Chieti G. D'Annunzio. Francavilla al Mare (Ch), 6-8 giugno 2002; p. 27-36.
- 32) Apolloni M. *Atlante pratico di implantologia dentale*. Milano: Edi Ermes; 1989.
- 33) Dal Carlo L. Modulabilità del carico immediato con impianti emergenti e sommersi, post-estrattivi immediati. Atti del convegno di Implantologia "Impianti post-estrattivi: Passato, presente, futuro". Università degli Studi di Chieti G. D'Annunzio. Francavilla al Mare (Ch), 6-8 Giugno 2002; p. 81-9.
- 34) Albrektsson T, Sennerby L. State of the art in oral implants. *J Clin Periodontol* 1991;18:474-81.
- 35) Bianchi A, Sanfilippo F, Zaffe D. *Implantologia e Implantoprotesi*. Torino: UTET; 1999. p. 211.
- 36) Bianchi A, Gallini G, Fassina R, Sanfilippo F. Analisi al SEM dell'interfaccia osso-impianto di una vite sottoposta a carico funzionale immediato. *Dentista Moderno* 1994;9:1499-503.
- 37) Pasqualini ME, Mancini F, Colombo D. Stabilizzazione di impianti emergenti a carico immediato. *Saldatrice endorale*. *Dental Cadmos* 2001;1.
- 38) Ricciardi L. Impianti post-estrattivi monofasci a carico immediato. Atti del convegno di Implantologia "Impianti post-estrattivi. Passato, presente, futuro". Università degli Studi di Chieti G. D'Annunzio. Francavilla al Mare (Ch), 6-8 Giugno 2002; p. 81-9.
- 39) Dal Carlo L. Tecnica di protesi fissa su barra saldata nelle contenzioni definitive. *Doctor OS* 2004 Giu;15(6): 637-45.