

DOCTOR OS

Xtruments®

Aggiornamento
Ariesdue ECM
27 CREDITI FAD
19 CREDITI RES

Il Porta Aghi che MORDE!

Castroviejo Xtruments

L'unico ad avere le superfici lavoranti in carburo di tungsteno extraduro (k30) che trattengono l'ago in maniera inscindibile senza deformarsi anche sotto pressione elevata.

Giuseppe Currò
Giuseppe Settineri
Angelo Cassaro

Università degli Studi di Palermo
Dipartimento di Scienze Stomatologiche "G. Messina"
Direttore: professor A. Cassaro
Area della Terapia protesica ed Implantoprotesi: professor A. Cassaro

L'elettrosaldatura intraorale per l'implantologia a carico immediato

Intraoral electrowelding for the immediate loading of dental implants

RIASSUNTO

Scopo del lavoro. Il carico immediato di impianti dentari si può realizzare creando una condizione di immobilità degli stessi. Tale condizione si traduce in una tolleranza massima di circa 150 µm di movimento durante la fase di guarigione. Scopo di questo lavoro è quello di illustrare la sistematica di riabilitazione implantoprotesica a carico immediato elaborata presso il Dipartimento di Scienze Stomatologiche "G. Messina" dell'Università di Palermo.

Materiali e metodi. Al fine di ottenere la stabilizzazione della struttura implantare e realizzare quindi il carico immediato, la solidarizzazione degli impianti mediante saldatura intraorale di una barra di titanio rappresenta una sistematica valida e affidabile. In tal modo si realizza una struttura ad ampia superficie, su cui vengono scaricate le forze occlusali, senza causare alcun movimento indesiderato del singolo impianto. Questa condizione favorisce l'integrazione delle fixture implantari nella compagine ossea, determinando quindi il successo a lungo termine della riabilitazione implantoprotesica.

Risultati e conclusioni. L'unità biomeccanica funzionale che si ottiene con la metodica descritta nel presente lavoro offre notevoli vantaggi: l'osso non è sottoposto a sovraccarichi; si evitano fratture della componentistica implantare; la procedura chirurgica è minimamente invasiva; infine, è possibile realizzare un reale carico immediato nella stessa seduta dell'intervento di chirurgia implantare.

☒ **PAROLE CHIAVE:** elettrosaldatura, impianti, carico immediato.

ABSTRACT

Aim of the work. After implant placement the immediate loading can be achieved immobilizing them; this means a maximum 150 µm range of movement during the healing period. The aim of this work is to describe the procedure worked out in our Department of Oral Sciences at the University of Palermo (Italy) for the immediate loading in implant-prosthetic restorations.

Materials and methods. In order to achieve the stabilization of the implants for the immediate loading, an effective and reliable procedure is the intraoral welding of a titanium bar. Thus, an increased area for the occlusal forces can be obtained. This is the ideal condition for the integration of the fixtures in the bone, helping the long-term success of the prosthetic rehabilitation.

Results and conclusions. The biomechanical and functional unit obtained with the procedure described in this paper offers remarkable advantages: functional stimulus for the bone so that it does not undergo overloads; any fracture of the implant elements is avoided; minimum invasiveness of surgical procedure; possibility of a real immediate loading achieved during the same implant surgery.

☒ **KEY WORDS:** electrowelding, implants, immediate loading.

Introduzione

Il carico immediato, in seguito all'inserimento di impianti, è un obiettivo che, compatibilmente con le condizioni individuali del paziente, sia anatomiche che funzionali, andrebbe sempre perseguito. Dal punto di vista clinico è necessaria un'accurata valutazione della regione edentula, sia obiettivamente sia con esami strumentali radiografici, mentre dal punto di vista biomeccanico sono le leggi della fisica che regolano i meccanismi di trasmissione del carico al sistema impianto-osso. Attualmente la maggior parte degli approcci riabilitativi implantoprotetici prevedono il posizionamento di uno o più impianti, cui segue un periodo di quiescenza per favorire l'osteointegrazione e, successivamente, l'applicazione di un manufatto protesico. In questi casi si parla di carico differito, e i tempi per giungere alla riabilitazione protesica definitiva in realtà si allungano. L'evoluzione tecnologica consente oggi di utilizzare delle sistematiche a carico immediato che offrono al paziente la reale possibilità di completare l'intervento di posizionamento degli impianti con l'applicazione di corone provvisorie, che subito dopo l'intervento possono essere sottoposte a carico occlusale, consentendo al paziente di masticare immediatamente. Nel presente lavoro si illustra la sistematica di riabilitazione implantoprotetica a carico immediato elaborata presso il Dipartimento Scienze Stomatologiche "G. Messina" dell'Università di Palermo.

Materiali e metodi

Il protocollo implantoprotetico per il carico immediato prevede 3 fasi: prechirurgica, chirurgica e postchirurgica.

- La fase prechirurgica consiste nello studio clinico del paziente per valutarne le condizioni di base e quelle dell'apparato sto-

matognatico, ed in particolare della regione edentula. Quindi si passa alle valutazioni strumentali e radiologiche finalizzate alla pianificazione dell'inserimento e posizionamento degli impianti in relazione alle strutture limitrofe al sito implantare (seno mascellare, nervo alveolare inferiore eccetera). Lo studio dei modelli e la ceratura diagnostica consentiranno di pianificare la riabilitazione protesica sia provvisoria che definitiva. Qualora si rendesse necessario potrà essere confezionata una dima chirurgica. Il piano di trattamento verrà illustrato al paziente e con quest'ultimo ne verranno discussi i tempi e le modalità di intervento.

- La seconda fase, cioè quella chirurgica, prevede, dopo un'anestesia plessica dei settori interessati, la preparazione strumentale dei siti implantari con tecnica flapless, e quindi il posizionamento degli impianti monofasici a spira larga. Il punto di forza di tale procedura consiste nella saldatura di una barra di titanio per mezzo di una sincristallizzatrice a flusso di Argon (Implamed, Cremona, Italia), con cui si ottiene un'elettrosaldatura intraorale della barra di titanio sugli impianti. Dopo aver solidarizzato tutti gli impianti, questi vengono "preparati" con frese dedicate, affinché si possa adattare e posizionare un primo provvisorio in resina.
- Le successive fasi postchirurgiche hanno lo scopo di giungere alla finalizzazione protesica definitiva, condizionando i tessuti molli e gestendo l'equilibrio e la stabilità occlusale per mezzo di provvisori, seguiti infine dal manufatto protesico definitivo.

Risultati

A scopo esemplificativo illustriamo due casi clinici pervenuti al-

la nostra osservazione presso il Dipartimento di Scienze Stomatologiche dell'Università degli Studi di Palermo. Questi pazienti, che presentavano un diverso tipo di edentulia, all'anamnesi risultavano essere in buona salute, ed esenti da condizioni generali e/o locali di incompatibilità con il posizionamento di impianti endosse.

Primo caso clinico

Il paziente 1 (fig. 1) all'esame obiettivo del cavo orale presentava un'edentulia parziale dei settori lateroposteriori dell'arcata superiore, già trattata con una riabilitazione implantoprotetica sul settore anteriore, mentre l'arcata inferiore presentava una riabilitazione implantoprotetica sul settore anteriore (fig. 2) e degli elementi dentari irrimediabilmente compromessi da una grave parodontopatia.

La fase successiva del piano di trattamento per questo paziente prevedeva la riabilitazione del settore posterolaterale inferiore di sinistra. A tal fine venivano inseriti, con tecnica "flapless" (fig. 3), cinque impianti monofasici a spira larga (Implamed Srl, Cremona) (fig. 4), solidarizzati con una barra di titanio da 1,5 mm mediante processo di sincristallizzazione a flusso di Argon (fig. 5).

Gli impianti venivano successivamente "preparati" (fig. 6) per ricevere il manufatto provvisorio in resina (fig. 7).

Lo stesso protocollo è stato attuato anche per la riabilitazione implantoprotetica a carico immediato del settore posterolaterale inferiore di destra (fig. 8).

Secondo caso clinico

Il secondo paziente presentava un'edentulia parziale e una grave parodontopatia diffusa che comportava importanti problemi funzionali dell'apparato stomatognatico (fig. 9, 10). Pertanto il progetto riabilitativo prevedeva di intervenire inizialmente sull'arcata

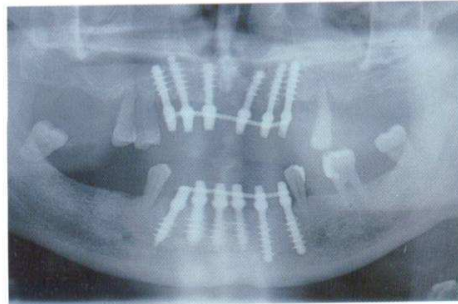


Fig. 1 e 2: il primo paziente alla prima visita.

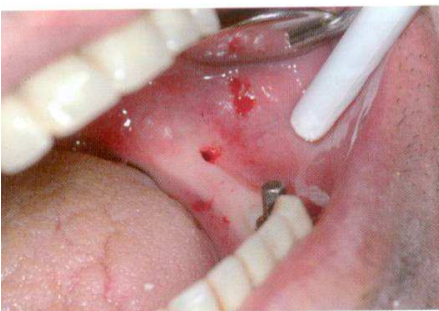


Fig. 3: l'inserimento degli impianti con tecnica flapless.



Fig. 4: dopo chirurgia implantare.

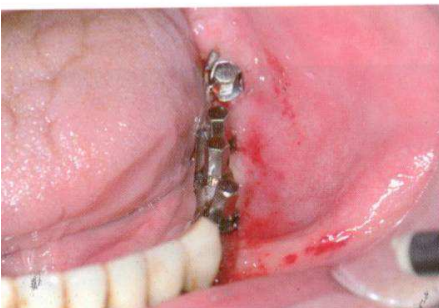


Fig. 5: impianti solidarizzati con barra di titanio per sincristallizzazione.



Fig. 6: preparazione preprotetica.

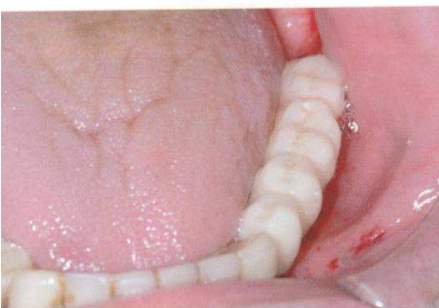


Fig. 7: il provvisorio in resina.

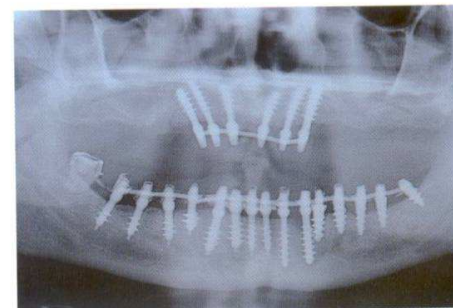
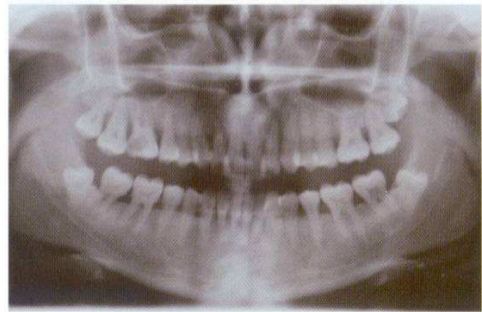


Fig. 8: la riabilitazione implanto-protetica a carico immediato del settore postero-laterale inferiore di destra ha previsto lo stesso protocollo.



Figg. 9 e 10: il secondo paziente alla prima visita.

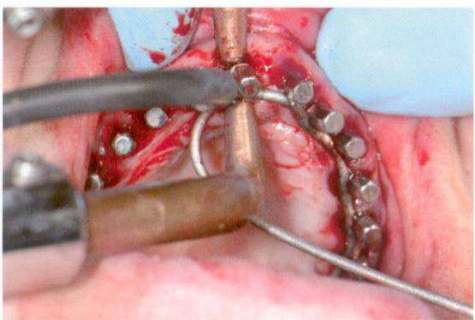


Fig. 11: impianti solidarizzati con barra di titanio per sincristallizzazione.



Fig. 12: preparazione della parte emergente degli impianti.



Fig. 13: provvisorio ribasato con resina.



Fig. 14: provvisorio ricontornato per iniziare il condizionamento dei tessuti molli.



Fig. 15: il ripristino funzionale ed estetico.



Fig. 16: il ripristino funzionale ed estetico.

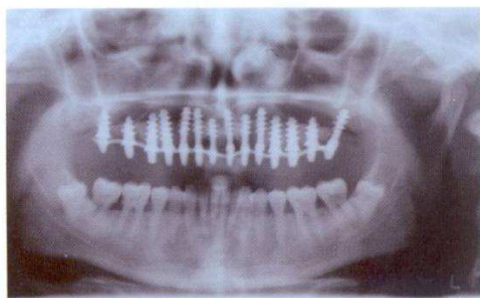


Fig. 17: la panoramica post-intervento visualizza il posizionamento degli impianti.

superiore procedendo, nella stessa seduta a:

- avulsione di tutti gli elementi dentari;
- posizionamento di 14 impianti a spira larga (Implamed Srl, Cremona);
- solidarizzazione degli impianti con barra di titanio da 1,5 mm mediante saldatura intraorale utilizzando la sincristallizzatrice a flusso di Argon (Implamed Srl, Cremona) (fig. 11);
- preparazione della parte emergente degli impianti (fig. 12) e adattamento del provvisorio.

Quest'ultimo veniva ribasato con una resina (Sinto Dent, Welltrade Srl, Roma) (fig. 13), ricontornato per iniziare il condizionamento dei tessuti molli (fig. 14) e posizionato sulla struttura implantare, ottenendo in tal modo il ripristino immediato delle varie funzioni dell'apparato stomatognatico (fig. 15), nonché dell'estetica (fig. 16).

La radiografia panoramica post-intervento consentiva la visualizzazione del posizionamento delle fixture (fig. 17).

Discussione

Il carico immediato, in seguito all'inserimento di impianti, è reso possibile da alcune condizioni fondamentali, tra cui:

- stabilità primaria;
- qualità dell'osso;
- immobilità degli impianti.

Per quanto riguarda la stabilità primaria, recentemente gli studi si so-

no rivolti agli aspetti dell'osteointegrazione ed ai molteplici fattori da cui essa dipende: posizione dell'impianto nei tre piani dello spazio; disegno e prestazioni meccaniche; caratteristiche chimico-fisiche della superficie implantare (1-8). Gli autori sono concordi nell'affermare che senza stabilità primaria l'impianto va incontro al fallimento ed è impensabile l'applicazione di un carico.

Per quanto riguarda la qualità dell'osso, questa sembrerebbe avere un certo ruolo nel successo a lungo termine, e anche se tale ruolo in realtà non è ancora ben definito (9-11), tale fattore può essere superato procedendo con la solidarizzazione degli impianti. La metodologia basata sulla saldatura di una barra consente di ottenere la stabilizzazione degli impianti prescindendo dalla qualità dell'osso, avendo comunque come obiettivo il posizionamento degli impianti secondo il principio del bicorticalismo.

L'immobilità degli impianti dopo il loro inserimento è una condizione imprescindibile, e per realizzare il carico immediato essa si rende assolutamente necessaria, come auspicato da vari autori (12-15). Recentemente importanti autori hanno illustrato le metodiche utilizzate per realizzare il carico immediato (16-21), e ognuno di essi ha fornito il suo contributo stabilendo dei protocolli. Nell'ambito dei vari approcci, ciò di cui si parla poco sono gli aspetti biomeccanici, che in realtà rap-

presentano una delle chiavi del successo riabilitativo implanto-protesico. Infatti la connessione osso-impianto non è soggetta a leggi fisiche della statica, ma essendo sollecitata da forze assiali e di taglio, attorno a essa avvengono vari fenomeni di reazione in risposta all'applicazione di un carico. La prima legge di Wolf stabilisce che l'osso si rimodella in funzione delle forze che si esercitano su di esso. L'osso quindi necessita di stimoli per mantenere la sua forma e densità e quando sono presenti i denti sono questi che esercitano le forze di compressione e di trazione sull'osso alveolare. Nel momento in cui si inserisce un impianto, si ha uno sconvolgimento della trabecolatura ossea, perché cambiano le sollecitazioni funzionali. Modificandosi l'intensità e la direzione delle forze, si ha una variazione della struttura (e talora della forma) dell'osso (seconda legge di Wolf). Se le forze pressorie aumentano, si assiste alla formazione di nuovo tessuto osseo, mentre al diminuire delle forze pressorie corrisponde la formazione di tessuto osteoide, che in seguito all'applicazione di uno stimolo meccanico si trasformerà in tessuto osseo (Legge di Roux). Pertanto la tecnica implantologica deve consentire la realizzazione di un sistema "biologico-funzionale", cioè un sistema che sia in equilibrio chimico e biomeccanico con le strutture con cui esso si interfaccia. L'equilibrio chimico si traduce in un equilibrio metabolico, in cui i processi di catabolismo sono equivalenti a quelli di anabolismo. Invece l'equilibrio biomeccanico deriva da una distribuzione dei carichi in modo funzionale, nell'ambito delle sopramenzionate leggi di Wolf e di Roux.

Il sistema biologico-funzionale utilizzato presso il nostro Dipartimento prevede l'utilizzo di impianti monofasici a spira larga, con caratteristiche macroritentive e microritentive, autofilettanti, al fine di ottenere una grande stabilità pri-

maria attraverso il bicorticalismo, ed in alcuni casi anche il tricorticalismo. Essi vengono inseriti con tecnica flapless, per cui l'insulto osseo è pressoché nullo e quindi non si avrà alcuna perdita di osso che si verificherebbe in seguito alla scollatura di un lembo.

Il punto di forza di tutto il sistema è costituito dalla barra di titanio saldata intraoralmente per mezzo di una sincristallizzatrice. Il processo di sincristallizzazione consiste nella formazione di un reticolo cristallino nel quale gli atomi dei due metalli che si uniscono vengono condivisi a livello della linea di unione. La sincristallizzatrice (Implamed Srl, Cremona) consente una saldatura intraorale a intensità costante, in atmosfera saturata di Argon, che evita ogni reazione con l'ossigeno dell'ambiente circostante. Non vi è alcun rischio per il paziente poiché durante la fase di saldatura la pinza è automaticamente scollegata dalla rete elettrica, e inoltre il calore prodotto viene dissipato attraverso gli elettrodi per la maggiore conducibilità termica del rame.

La barra di titanio saldata consente di creare un unico sistema plurimplantare molto resistente ai carichi, la cui distribuzione avviene su una superficie molto ampia e le cui forze diventano uno stimolo fisiologico al rimodellamento osseo.

Conclusioni

Il complesso protesi-impianti-osso deve essere considerato nel suo "dinamismo", ed all'interno dell'equilibrio del sistema biologico nel quale esso agisce. Per ottenere tale equilibrio il sistema deve essere "fisio-integrato", cioè deve rispettare la fisiologia dell'osso, ed anzi stimolarne i meccanismi di riassorbimento-apposizione-rimodellamento che sono alla base della curva biologica di tale tessuto. Ciò è reso possibile dalla barra di collegamento al titanio che agisce per compressione e per trazione, similmente a quanto avviene quando sono presenti i den-

ti naturali.

Per mezzo della solidarizzazione degli impianti si ottiene un'unica unità biomeccanicofunzionale che consente un mutuo sostegno della protesi ed una distribuzione dei carichi uniforme e su una superficie molto ampia. L'unità biomeccanicofunzionale così ottenuta, offre notevoli vantaggi, rappresentati dagli stimoli funzionali per l'osso che in tal modo non è sottoposto a sovraccarichi; dalla durata del sistema quoad vitam, in quanto si evitano fratture della componentistica implantare; dalla minima invasività della procedura chirurgica; dalla possibilità di un reale carico immediato realizzato nella stessa seduta della chirurgia implantare.

Bibliografia

- 1) Zeifang F, Grunze M, Delling G, Lorenz H, Heisel C, Tosounidis G, Sabo D, Simank HG, Holstein JH. Improved osseointegration of PTFEP-coated titanium implants. *Med Sci Monit* 14: 35-40, 2008
- 2) Hermann E, Lerner H., Palti A. Factors influencing the preservation of the periimplant marginal bone. *Implant. Dent.* 16: 165-175, 2007
- 3) Holt RL, Roseberg MM, Zinser PJ, Ganeles J. A concept for a biologically derived, parabolic implant design. *Int J Period Rest Dent* 2002;22:473-481.
- 4) Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. 2006;26:9-17.
- 5) Baumgarten H, Cocchetto R, Testori T, Melzer A, Porter S. A new implant design for crestal bone preservation: initial observations and case report. *Pract Proc Aesth Dent* 2005;17:735-740.
- 6) Prouzaef P, Lozada J. Immediate loading of hydroxyapatite-coated implants in the maxillary premolar area: three-year results of a pilot study. *J Prosthet Dent* 2004;91:228-33.
- 7) Abbou M. Primary stability and osseointegration: preliminary clinical results with a tapered diminishing-thread implant. *Pract Proc Aesth Dent* 2003;15:161-168.
- 8) Steigenga JT, al-Shammari KF, Nociti FH, Misch CE, Wang HL. Dental implant design and its relationship to long-term implant success. *Implant Dent* 2003;12:306-317.
- 9) Stach RM, Kohless SS. A meta-analysis examining the clinical survivability of machined-surfaced and osseotite implants in poor-quality bone. *Implant Dent* 2003;12:87-96.
- 10) Kline R, Hoar JE, Beck GH, Hazen R, Resnik RR, Crawford EA. A prospective multicenter clinical investigation of a bone quality-based dental implant system. *Implant Dent* 2002;11:224-234.
- 11) Bocklage R. Computer analysis of titanium implants in atrophic arch and poor quality bone: a case report. *Implant. Dent* 2001;10:162-167.
- 12) Ostman PO, Hellman M, Sennerby L. Direct implant loading in the edentulous maxilla using a bone density-adapted surgical protocol and primary implant stability criteria for inclusion. *Clin Implant Dent Relat Res Suppl.* 2005;1:60-69.
- 13) Nkenke E, Lehner b, Fenner R, Thams U, Neukam FW, Roman FS, Radespiel-Troger M. Immediate versus delayed loading of dental implants in the maxillae of minipigs: follow-up of implant stability and implant failures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:39-47.
- 14) Nikellis I, Levi A, Nicolopoulos C. Immediate loading of 190 endosseous implants: a prospective observational study of 40 patient treatments with up to 2-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:116-123.
- 15) Cooper LF, Rahman A, Moriarty J, Chaffee N, Sacco D. Immediate mandibular rehabilitation with endosseous implants: simultaneous extraction, implant placement, and loading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17: 517-525.
- 16) Lindeboom JA, Frenken JW, Dubois L, Frank M, Abbink I, Kroon FH. Immediate loading versus immediate provisionalization of maxillary single-tooth replacements: a prospective randomized study with BioComp implants. *J Oral Maxillofac Surg* 2006;64:936-942.
- 17) Glauser R, Ruhstaller P, Windisch S, Zembic A, Lundgren A, Gottlow J, Hammerie CH. Immediate occlusal loading of Branemark System TiUnite implants placed predominantly in soft bone: a 4-year results of a prospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res Suppl.* 2005;1:552-559.
- 18) Norton MR. A short term clinical evaluation of immediately restored maxillary TiOblast single-tooth implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:274-281.
- 19) Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18: 31-39.
- 20) Balshi SF, Wolfinger GJ, Balshi TJ. A prospective study of immediate functional loading, following the Teeth in a Day protocol: a case series of 55 consecutive edentulous maxillas. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7:24-31.
- 21) Wolfinger GJ, Balshi TJ, Rangert B. Immediate functional loading of Branemark system implants in edentulous mandibles: clinical report of the results of developmental and simplified protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:250-257.