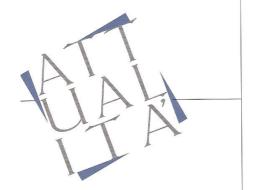


DA BRÅNEMARK ALLE CONOSCENZE ATTUALI

Evidenze cliniche del carico immediato in implantologia

Luca Francetti

Clinica Odontoiatrica Università di Milano, IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi



Il desiderio di ogni odontoiatra è sempre stato quello di potere sostituire i denti naturali dei suoi pazienti con denti artificiali che mimassero, sia dal punto di vista funzionale che da quello estetico, quanto era andato perduto. Tutto ciò, ovviamente, nel minor tempo possibile e con un disagio ridotto per il paziente.

Questo, che fino ad alcuni anni addietro rimaneva un sogno, sta progressivamente diventando una reale possibilità clinica grazie all'evoluzione delle conoscenze in ambito implantoprotesico orale e grazie ai progressi della tecnologia merceologica in grado di offrire oggi strutture implantari idonee a questi scopi.

Per capire come si sia sviluppata la moderna implantologia e quali siano i presupposti e le ricerche alla base della sua evoluzione, è opportuno ripercorrere brevemente la storia di questa tecnica che con il suo sviluppo e la sua diffusione ha rivoluzionato i piani terapeutici in odontostomatologia.

Il principio biologico su cui si fonda è quello dell'osteointegrazione, definito come "contatto diretto, strutturale e funzionale, tra osso vitale e la superficie di un impianto sottoposto a un carico funzionale".

Come nasce il concetto di osteointegrazione

Lo svedese Per-Ingvar Brånemark è senza ombra di dubbio il padre fondatore della moderna implantologia e il concetto di osteointegrazione nasce da una serie di ricerche iniziate nel 1952 relative alla microscopia in vivo sul midollo osseo, condotte nella fibula del coniglio. Questi studi, che inizialmente prevedevano l'osservazione per transilluminazione del midollo osseo dopo aver assottigliato il tessuto sovrastante fino a raggiungere uno spessore di circa 10 micron, impiegarono in seguito

delle camere di titanio contenenti un sistema ottico per la transilluminazione impiantate nella tibia e nella fibula del ratto. L'osservazione che il titanio si era completamente incorporato nell'osso e che il tessuto mineralizzato era perfettamente conforme alle microirregolarità della superficie del titanio, senza alcun segno di infiammazione, aprì la strada all'utilizzo di questo metallo nella realizzazione degli impianti dentali.

E' alla luce di queste osservazioni che Brånemark iniziò una serie di sperimentazioni su animali (ratti, conigli e cani) e fu in particolare un lavoro sul cane che permise a lui e ai suoi collaboratori di individuare i fattori in grado di influenzare la stabilità di alcune viti di titanio inserite nell'osso e supportanti la relativa componentistica protesica. Il passo successivo fu la sperimentazione sull'uomo, come emerge da un rapporto del 1977 con il quale si hanno i primi risultati, a 10 anni dal carico, di riabilitazioni implantoprotesiche fisse su mandibole (soprattutto) e mascellari superiori completamente edentuli.

La predicibilità del risultato e il conseguimento di una stabile integrazione osso-impianto venivano ottenuti seguendo uno scrupoloso protocollo chirurgico e protesico che poteva essere riassunto in 9 punti.

Se molti di questi punti,

Uso di un materiale biocompatibile come il titanio



Periodo di guarigione in assenza di carico di almeno 3 mesi per la mandibola e di 5-6 mesi per la mascella

Tecnica chirurgica minimamente invasiva, con particolare riguardo alla temperatura dell'osso durante la preparazione del sito implantare



6 Condizioni operatorie di sterilità

Uso, dove richiesto, di uno strumentario in titanio

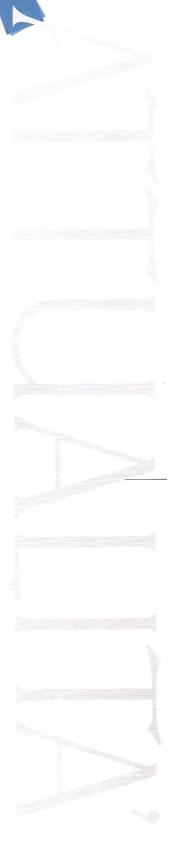
Non esecuzione
di radiografie fino
al termine del periodo
di guarigione

Uso di una protesi con i contatti occlusali in acrilico

come l'utilizzo di un materiale biocompatibile quale è il titanio, il rispetto del tessuto osseo attraverso una preparazione del sito implantare minimamente traumatica, piuttosto che l'osservazione dei principi di sterilità sono rimasti pressoché invariati, altri punti sono stati oggetto di discussione, di proposte e di modifiche. L'intervallo temporale tra il posizionamento dell'impianto e il suo carico protesico rappresenta sicuramente il punto più controverso, nei confronti del quale la ricerca si è particolarmente sviluppata negli ultimi anni allo scopo di completare, per così dire, quel sogno dell'odontoiatra di cui parlavamo all'inizio, nei confronti del quale la moderna implantologia aveva fornito una risposta adeguata in termini di funzione ma non ancora riguardo ai tempi di realizzazione.

Protocolli di attesa empirici

Prima dell'introduzione del protocollo di Brånemark, gli impianti venivano comunemente caricati al momento del loro inserimento perché si ritenevava che l'immediata stimolazione evitasse il riassorbimento dell'osso crestale e favorisse la crescita ossea attorno agli impianti. L'interposizione di un tessuto connettivo fibroso che spesso si veniva a creare era considerata come risposta favorevole in quanto "mimava il naturale legamento parodontale". Viceversa, il



protocollo introdotto da Brånemark dopo 10 anni di esperienza clinica stabiliva i tempi di attesa in assenza di carico pari a 3 mesi per la mandibola e a 5-6 mesi per il mascellare superiore.

Occorre precisare che questi intervalli temporali furono considerati da Brånemark e dai suoi collaboratori come del tutto empirici e non fondati su evidenze scientifiche, in considerazione delle continue modificazioni apportate a diversi parametri durante la fase sperimentale. Infatti, durante la sperimentazione iniziale furono utilizzati differenti intervalli temporali, passando da 84 giorni nel 1968 a 45 giorni nel 1970, con alcuni casi al limite delle 2-4 settimane e, solamente in seguito all'osservazione che un insufficiente periodo di tempo per la guarigione aumentava il rischio di una precoce o tardiva mobilità dell'impianto, i tempi passarono a 174 nel 1974 per poi subire una lieve flessione a 89 nel 1975.

Negli stessi anni, in alcuni lavori sperimentali condotti su animali, venne dimostrato istologicamente che impianti caricati precocemente fornivano una quarigione con formazione di tessuto connettivo, anziché tessuto osseo, a diretto contatto con la superficie implantare. Apparve dunque evidente il ruolo fondamentale degli stimoli meccanici nel guidare i fenomeni all'interfaccia osso-impianto e come il successo a lungo termine de-



Immagine 1. Ortopantomografia che evidenzia la progressione della malattia parodontale a livello degli elementi residui nell'arcata inferiore

Con i modelli animali si è stabilito che l'attesa suggerita da Brånemark non era un requisito fondamentale per l'osteointegrazione.

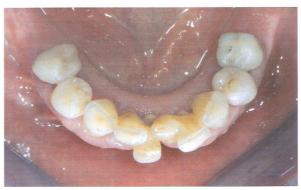


Immagine 2. Visione clinica degli elementi dentali a livello mandibolare.

gli impianti potesse realizzarsi solo se questi erano osteointegrati, ossia presentavano una apposizione diretta di osso sulla superficie delle fixture.

Il carico precoce venne quindi considerato un fattore negativo mentre sembrava giustificata l'attesa di alcuni mesi per consentire l'osteointegrazione.

Nonostante le considerazioni esposte relativamente all'empiricità di questo "requisito essenziale per l'osteointegrazione" il carico differito, con implantari si sono attenuti a questi principi.

Studi sperimentali su modelli animali

La maggior parte degli studi iniziali sul carico precoce e immediato di impianti endossei orali sono stati compiuti su modelli con cui si compiono tutti questi processi, dovute a differenti tipi di metabolismo, turnover osseo e livelli ormonali. Inoltre, negli animali il pattern della masticazione, l'entità delle forze in gioco, la trasmissione dei movimenti e delle forze occlusali possono

quisito fondamentale per l'osteointegrazione, e che il carico precoce o immediato di per sé non rappresenta un impedimento all'apposizione di tessuto osseo sulla superficie implantare, a condizione che i micromovimenti all'interfaccia vengano mantenuti sotto la soglia critica stimata in 150 micron.

Nascita e diffusione del carico immediato

Già nella metà degli anni Ottanta Lederman pubblicò un lavoro dove agli impianti transmucosi veni-

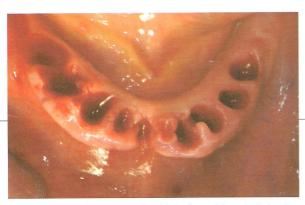


Immagine 3. Estrazione atraumatica dei denti e revisione degli alveoli post-estrattivi



Immagine 4. Scollamento di un lembo mucoperiosteo a spessore totale seguito dalla regolarizzazione della cresta ossea. L'obiettivo è quello di ricreare un piano osseo uniforme sul quale posizionare gli impianti

il rigoroso rispetto dei tempi di attesa sopra indicati prima del carico protesico, ha rappresentato - e in buona parte rappresenta ancora - un dogma inviolabile per molti di coloro che praticano l'implantologia senza dimenticare che i più importanti studi longitudinali che hanno sancito l'efficacia a lungo termine delle procedure

animali (cani o scimmie). Sebbene la biologia di base del tessuto osseo, i fenomeni di crescita e apposizione sulla superficie implantare, la sequenza di eventi che hanno luogo nella fase di guarigione e il processo di rimodellamento avvengano generalmente in modo analogo all'uomo, possono esservi delle differenze nelle velocità

essere molto diversi. Non sempre, pertanto, i risultati ottenuti nell'animale si possono trasferire direttamente all'uomo.

Tuttavia i modelli animali si sono rivelati utilissimi nel mettere in evidenza che i periodi di 3-6 mesi di guarigione in assenza di carico inizialmente suggeriti da Brånemark non erano effettivamente un reva abbinato il carico immediato degli stessi mediante protesi; questa tecnica cominciò ad essere utilizzata sempre più di frequente negli anni Novanta. Lo scopo era di fornire al paziente una soluzione protesica immediata mediante una protesi provvisoria ancorata sugli impianti. Gli impianti utilizzati per il carico immediato venivano defini-

ti dagli autori come provvisori, ossia capaci di mantenere nella bocca dei pazienti una soluzione protesica accettabile in attesa che gli impianti "permanenti", inseriti con la tecnica sommersa, guarissero completamente. Con grande sorpresa solo pochi impianti immediatamente caricati fallirono tanto che molti di questi vennero poi utilizzati per la riabilitazione definitiva dei pazienti, con percentuali di successo comprese tra l'80 e il 97 per cento.

Con il passare degli an-

nel 1998, e ottenibile grazie all'utilizzo di superfici implantari osteoconduttive, fosse in grado di promuovere in tempi ridotti una percentuale maggiore di contatto osso-impianto. Infatti, disponendo di una superficie implantare più ampia si può stabilire rapida-

crescita. Tuttavia, le caratteristiche microstrutturali di superficie non rappresentano il solo parametro che ha consentito questi risultati in quanto un ruolo determinante dipende dalla qualità ossea del sito implantare. E' a questo proposito che sono state

loggiamento che deve essere adeguata alla densità ossea specifica.

Studi animali hanno confermato istologicamente questo modello biologico mentre, sempre negli ultimi anni diversi case report e clinical trial hanno dimostrato la possibilità di realizzare il carico immediato, in determinate condizioni cliniche, con percentuali di successo implantare sovrapponibili a quelle del carico convenzionale.

Per quanto riguarda il carico immediato, la mag-

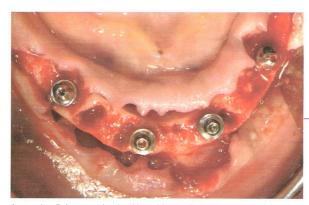


Immagine 5. I quattro impianti inseriti con gli abutment protesici avvitati sulle teste implantari. L'inclinazione degli impianti distali consente la creazione di un poligono protesico di maggior superficie sul quale esercitare il carico masticatorio.



Immagine 6. Manufatto protesico provvisorio posizionato 24 ore dopo l'intervento chirurgico. Si eseguono dei ritocchi di masticazione al fine di ricercare i contatti occlusali in massima intercuspidazione limitatamente alla zona intercanina.

ni si assistette ad un progressivo aumento dell'interesse scientifico nei confronti del carico immediato con un conseguente incremento del numero di pubblicazioni che divenne estremamente rilevante a partire dal 2000. In questi anni divenne evidente come l'osteogenesi da contatto, descritta da Davies mente una fitta e fortemente adesa rete fibrinica che funge da supporto alla migrazione cellulare: l'aumento di questa migrazione consente una maggiore espressione dei fattori di studiate caratteristiche macrostrutturali delle fixture in grado di consentirne una maggiore stabilizzazione al momento dell'inserimento sfruttando una preparazione dell'algior parte dei dati pubblicati riguarda overdenture, per lo più mandibolari, seguite da riabilitazioni complete fisse, sempre a livello mandibolare, con impianti inseriti in zona interforaminale: queste ultime rivelano, nel follow-up, le percentuali di sopravvivenza implantare più elevate. Alla base dei risultati

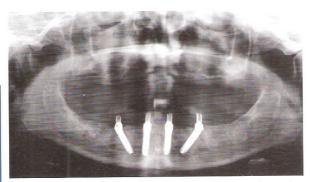


Immagine 7. L'ortopantomografia di controllo evidenzia una simmetrica disposizione dei pilastri implantari e il perfetto accoppiamento della componentistica protesica

I dati in letteratura riguardano soprattutto la riabilitazione implanto protesica della mandibola totalmente edentula.



Immagine 8. Visione occlusale del manufatto definitivo realizzato a distanza di 3 mesi. La soluzione protesica comprende un numero di 12 elementi con ridotti cantilever distali

incoraggianti di questa soluzione deve sicuramente essere considerata, oltre alla stabilizzazione degli impianti all'interno di un unico manufatto protesico, la presenza di una densità ossea elevata che ha indotto i ricercatori a sviluppare tecniche alternative, come l'utilizzo di impianti inclinati, allo scopo di sfruttare al massimo questa sede.

Tra alcune conferme e l'attesa di altri dati

Se oggi il carico immediato viene considerato un'affidabile procedura terapeutica nella riabilitazione implanto protesica della mandibola totalmente edentula, l'evidenza scientifica in condizioni di edentulia totale mascellare piuttosto che parziale o dell'elemento singolo è meno presente in letteratura ed è associata a follow-up ancora limitati.

In attesa che ulteriori ricerche e i molti studi longitudinali avviati forniscano i relativi risultati è raccomandabile un atteggiamento di prudenza che valuti attentamente il sito implantare, il tipo di riabilitazione protesica, lo schema occlusale e che rispetti, se indicato, il principio di un carico non occlusale per i primi mesi. Va da sé che a questo deve associarsi la competenza clinica in grado di valutare, nella fase chirurgica, la densità ossea in modo da applicare un idoneo protocollo clinico per ottenere, nel rispetto del tessuti, la massima stabilità implantare.