

**Consenso per l'implantologia orale:
descrizione delle procedure per ottenere l'osteointegrazione.
© 2019, Internationale Implantatstiftung, Monaco/ Germania**

Dalla
Facoltà di implantologia
International Implant Foundation
Preside della facoltà di implantologia
Prof. Dr. Stefan Ihde
80802 München
Germania
e-mail: contact@implantfoundation.com

I. Terminologia

In implantologia orale il termine “osteointegrazione” viene usato per descrivere una condizione in cui il tessuto osseo vitale, sufficientemente mineralizzato, viene a contatto con le superfici implantari mediante un accoppiamento ad attrito o di forma, in modo da consentire il trasferimento permanente di forze in diverse direzioni all'interno o sulla superficie dell'osso. Secondo la scuola di pensiero tradizionale, l'osteointegrazione degli impianti dentali è frutto di un processo biologico in cui il tessuto osseo si avvicina attivamente alle superfici implantari. I diversi percorsi biologici che conducono a questo obiettivo sono riassumibili sotto il termine di “osteointegrazione biologica”. Il successo con cui gli impianti a carico immediato vengono utilizzati in tutte le regioni ossee del corpo umano suggerisce che questa integrazione biologica degli impianti non può essere l'unico modo per ottenere un'integrazione implantare permanente.

II. Stato dello sviluppo

Nel campo della chirurgia ortopedica, il carico immediato di impianti con accoppiamento ad attrito rappresenta lo stato dell'arte almeno sin dall'introduzione delle viti e placche per osteosintesi (dal 1980 circa): nel trattamento delle fratture degli arti, vengono inserite contemporaneamente (in un'unica fase) le placche per frattura e le relative viti. Questo esprime una sintonia tra l'interesse ben compreso del paziente e la pratica chirurgica. In implantologia orale, invece, a seconda del tipo di impianto utilizzato, si continua a utilizzare una procedura differita (in due fasi). Il tema della guarigione sommersa sterile per la prevenzione delle infezioni può essere applicato a design implantari con largo diametro del collo dell'impianto e struttura con ampliamento della superficie.

Ormai l'implantologo ha a disposizione diversi sistemi implantari che consentono un carico immediato o che sono stati ulteriormente sviluppati appositamente per questa opzione di trattamento. Si è discusso a lungo per stabilire se dopo l'avvenuta “osteointegrazione” sia ancora presente un ultimo strato ultrasottile di tessuto connettivo tra l'impianto e l'osso o se effettivamente la matrice ossea si deposita direttamente

sull'impianto. Per entrambe le varianti sono state fornite prove sotto forma di sezioni istologiche. Quindi è chiaro che devono esistere almeno due percorsi diversi per ottenere l'"osteointegrazione biologica".

Si può presumere che un paziente pienamente informato al quale venga offerta la possibilità di scegliere, in assenza di indicazioni estetiche, opterà in genere per un protocollo di carico immediato senza aumento osseo. Da questo punto di vista, oggi spesso non c'è sintonia tra l'interesse ben compreso del paziente e la pratica terapeutica. Infatti vengono eseguiti molti interventi di aumento osseo non necessari che servono esclusivamente all'ancoraggio dell'impianto.

III. Validazione scientifica del carico immediato di impianti ossei

Il carico protesico immediato di impianti ossei gode da tempo di una validazione scientifica generale. In odontoiatria, come in traumatologia, i protocolli di carico immediato vengono impiegati a seconda dell'uso locale dell'impianto e della capacità di carico del letto osseo. Da oltre 25 anni sono disponibili sistemi che, in base al loro design e alle istruzioni del produttore, sono finalizzati a una procedura in un'unica fase e al carico protesico immediato. Per altri sistemi implantari, che offrono questa possibilità solo in misura limitata (ad es. perché richiedono più interventi, anche pre-implantologici, e intervalli di tempo più lunghi tra la chirurgia pre-implantologica e l'impianto), la pianificazione ai fini del carico immediato è piuttosto critica.

Molti impianti bifase potrebbero essere utilizzati anche per il carico immediato. Nella pratica, tuttavia, spesso non è disponibile una quantità di osso sufficiente per il loro impiego, motivo per cui l'uso di questi impianti viene poi associato a misure di aumento osseo. Questo però fa decadere la possibilità di carico immediato.

Moltissimi sistemi presenti sul mercato mondiale, e purtroppo anche sistemi leader di mercato, sono caratterizzati da un design implantare inadatto al carico immediato. Come regola generale si può affermare che i sistemi dotati di una superficie speciale che favorisce l'apposizione ossea, secondo quanto affermato dai produttori, non sono presumibilmente progettati e indicati per il carico immediato, perché tale apposizione ossea richiede diverse settimane o addirittura mesi oltre a spazi liberi (perlomeno fessure) in prossimità dell'impianto.

A tutt'oggi non esistono prove scientifiche verificabili che determinate caratteristiche della superficie endossea dell'impianto (mordenzatura, sabbiatura) favoriscano o addirittura rendano possibile il carico immediato degli impianti dentali. Per contro, è noto da tempo che gli ampliamenti di superficie favoriscono lo sviluppo e/o il mantenimento della perimplantite nel medio e nel lungo periodo.

Molti anni di esperienza clinica nella chirurgia ortopedica, e soprattutto in traumatologia, hanno dimostrato che gli impianti ad ancoraggio macro-meccanico nell'osso corticale possono essere sottoposti a carico immediato in condizioni generali favorevoli. A tal riguardo si distingue tra stabilità di movimento, stabilità di esercizio e stabilità di carico. In traumatologia e chirurgia ortopedica, la ripresa precoce della funzione è di

norma auspicabile perché solo una funzione sufficiente protegge dall'atrofia da inattività e dalla demineralizzazione ossea a questa associata.

IV. Metodi di integrazione degli impianti dentali

a.) Integrazione biologica nel tessuto osseo a fibre intrecciate e guarigione in due tempi

Si può presumere che i processi di guarigione noti delle fratture ossee possano essere applicati anche ai processi di guarigione perimplantare. Tutti gli studi istologici noti mostrano che dove è presente spazio (sufficiente), dopo l'intervento, tra la superficie endossea dell'impianto e l'osso, si forma dapprima osso a fibre intrecciate. Questa neoformazione ossea ha origine dal sistema vascolare, con la matrice secreta dagli osteoblasti e dai substrati preposti a questo compito. Sul mercato sono disponibili numerosi impianti la cui superficie presenta apposite nicchie che hanno lo scopo di creare maggiore spazio per la neoformazione di osso a fibre intrecciate in prossimità dell'impianto. Il risultato è un iniziale incapsulamento dell'impianto da parte dell'osso a fibre intrecciate. La natura e la topografia della superficie dell'impianto hanno un ruolo determinante nel favorire un incapsulamento efficace, perché è risultato vantaggioso in questa fase che il sangue coagulato aderisca alla superficie dell'impianto.

L'osteogenesi da contatto e l'osteogenesi a distanza sono state postulate come due diversi casi di formazione ossea a partire da osso a fibre intrecciate. Queste ipotesi si basano su osservazioni istologiche nella fase iniziale dopo l'impianto osseo (< 4 settimane).

Purtroppo, il tipo di osteointegrazione biologica oggetto degli studi e della ricerca odontoiatrica universitari è quasi esclusivamente quello descritto al punto IV a. Invano, e probabilmente grazie alle manovre degli uffici marketing dei produttori più influenti sul mercato, si è cercato di dimostrare che alcune superfici implantari favoriscono una più rapida osteointegrazione secondo la procedura descritta al paragrafo IV a. In tutto ciò non è stato tenuto conto di un fatto fondamentale, ovvero che l'osso a fibre intrecciate può offrire stabilità solo in presenza di spazi di dimensioni sproporzionatamente grandi per il sanguinamento e lo sviluppo di osso a fibre intrecciate (rispetto all'osso osteonico considerevolmente più resistente al carico). Tali condizioni esistono, ad esempio, nella guarigione di fratture delle ossa lunghe delle estremità: lo spazio si crea tra il periostio e le superfici di osso lamellare (callo subperiostale) o all'interno dell'osso lungo (callo endostale). Le piccole fessure microscopiche che si formano nell'area di piccoli impianti dentali dopo l'inserimento, non possono garantire la formazione di un volume di osso a fibre intrecciate sufficiente e utilizzabile clinicamente per il carico immediato o la trasmissione della forza. Come ben noto le pubblicazioni, soprattutto quelle relative alla cosiddetta "superficie SLA", non possono competere con l'indagine scientifica.

b.) Integrazione biologica nell'osso osteonico

Le osservazioni istologiche tardive, invece, mostrano un quadro diverso: a contatto diretto con l'impianto si trovano osteoni secondari anziché osso a fibre intrecciate. Poiché tutti gli osteoni hanno generalmente una sottile membrana perimetrale esterna non mineralizzata, quando l'osteointegrazione viene raggiunta in questo modo non c'è contatto diretto tra la matrice ossea mineralizzata e la superficie dell'impianto. Si può presumere che la "compatibilità ossea" del materiale dell'impianto e della superficie implantare giochi un ruolo sensibilmente minore per questo tipo di integrazione biologica rispetto all'integrazione degli impianti nell'osso a fibre intrecciate come risultato della conversione del sangue coagulato. E' noto che la direzione del rimodellamento osteonico è influenzata dallo stress endosseo e non da segnali chimici che potrebbero provenire da superfici implantari con strutture particolari.

c.) Gap jumping e slip line

All'interno dell'osso, le trabecole possono formarsi anche senza una preesistente matrice di osso a fibre intrecciate. L'osteointegrazione delle superfici implantari a distanza, senza precedente formazione di osso a fibre intrecciate, è stata descritta nell'area degli impianti dentali e nell'area degli impianti traumatologici sulla base di esami istologici. Da questo risulta evidente che l'avanzamento dell'osso avviene trasversalmente attraverso il tessuto connettivo intraosseo, che può servire da struttura guida per l'osso.

Questo processo deve essere distinto dallo spostamento di diversi piani ossei lungo le "slip line". Tali spostamenti lungo gli osteoni o al loro interno potrebbero contribuire alla stabilizzazione precoce post-operatoria dell'impianto, specialmente nella mandibola.

V. Tipi di impianti per ottenere l'osteointegrazione immediata

d.) Impianti a supporto puramente corticale

Gli impianti a supporto puramente corticale, i cosiddetti "impianti basali", sono conosciuti e utilizzati da molto tempo. Questi sistemi possono essere suddivisi in due sottogruppi.

Gli impianti basali laterali sono supportati da osso corticale, su ampie aree o su singoli punti, a seconda della situazione spaziale dell'inserimento. Tuttavia, sebbene siano utilizzati per il carico immediato, il loro design ne impedisce l'impiego ovunque e l'osteointegrazione immediata. L'osteointegrazione di questi impianti avviene invece gradualmente, col tempo, attraverso le procedure descritte ai punti a.) e b.). L'integrazione delle aree ossee situate al centro della mandibola, senza contatto osseo iniziale e senza aree di impianto lucidate, avviene secondo la procedura descritta al punto c.). Poiché le fessure dell'osteotomia vengono chiuse inizialmente da osso a fibre intrecciate, che in seguito è soggetto a rimodellamento osteonico, è stato proposto, giustamente, il termine pro-

cesso di guarigione “in due tempi”. Non è necessaria un’osteointegrazione immediata lungo tutte le superfici implantari endosse. Il carico immediato è indicato a condizione che superfici sufficientemente ampie siano in contatto stabile con l’osso corticale.

Le viti corticali basali, che potrebbero anche essere denominate impianti basali in termini di funzione ed elasticità strutturale, mostrano invece un contatto diretto e per lo più ampio con l’osso corticale, subito dopo l’inserimento, nella zona delle filettature basali. Poiché la tendenza al rimodellamento di queste aree ossee non è particolarmente pronunciata, si può presumere che non sia necessaria un’ulteriore “integrazione biologica” successivamente all’ancoraggio meccanico, che infatti non si verifica. La stabilità del legame osso-impianto degli impianti laterali è definita esclusivamente dalla quantità di osso corticale presente prima dell’intervento e dal suo grado di mineralizzazione. Pertanto, non è necessario dotare tali impianti di particolari tipi di superficie: è sufficiente utilizzare superfici in titanio lucidato. Può essere utile invece trattare le superfici con additivi fisicamente attivi nella prevenzione delle infezioni, come nel caso della superficie Osmoactive®. Anche i rivestimenti con bifosfonati o stronzio si sono dimostrati efficaci nella riduzione del rimodellamento postoperatorio perimplantare.

Gli impianti con supporto corticale devono essere posizionati in aree ossee altamente mineralizzate o in modo tale che la cosiddetta “2° corticale” sia raggiunta in modo stabile dalla sezione filettata opposta all’abutment. Per garantire questo risultato, il chirurgo in genere penetra la cortecchia del seno mascellare, il pavimento nasale, la mascella distale, il processo pterigoideo e la corticale della mandibola in diverse direzioni.

La procedura di macro-ancoraggio descritta è da tempo ampiamente utilizzata in chirurgia ortopedica, in particolare in traumatologia. Può essere utilizzata anche in implantologia orale e può essere definita “osteointegrazione immediata”.

e.) Corticalizzazione di aree di osso spongioso

Se gli impianti dentali (specialmente nella mascella) vengono posizionati secondo il concetto Brånemark, un tempo predominante, in aree di osso prevalentemente spongioso (D3, D4 in base alla classificazione di Misch), l’osso esistente potrebbe essere rimosso solo in minima parte quando l’impianto viene inserito. Inoltre, l’osso viene compattato lateralmente. Questa compattazione può aumentare localmente il grado di mineralizzazione dell’osso in prossimità dell’impianto, il che significa che è possibile ottenere una notevole stabilità primaria anche con una scarsa qualità ossea iniziale. Inoltre, nella zona di compattazione, si verifica un danno mirato e localizzato alla struttura ossea. L’osso danneggiato ha un tasso di rimodellamento inferiore a quello dell’osso non danneggiato. Questo fortunatamente aumenta la stabilità dell’impianto anche nel medio-lungo termine, il che può rendere possibili protocolli di carico immediato ed estendere il breve periodo di tempo fino al restauro protesico.

Per questa procedura vengono presi in considerazione solo impianti con un nucleo conico (ad es. KOS, Hexacone, NobelActive), poiché è praticamente impossibile compattare l’osso lungo l’asse verticale dell’impianto con impianti cilindrici (ad es. Straumann

Synokata). A causa della compattazione ossea, la formazione di osso a fibre intrecciate secondo la procedura descritta al punto IV a. non può più verificarsi nelle immediate vicinanze di impianti a vite di compressione perché non c'è spazio a sufficienza. Di conseguenza, le particolari proprietà superficiali degli impianti non hanno alcuna funzione, perlomeno ai fini del processo di guarigione. Tuttavia, gli ampliamenti della superficie (ad es. mediante sabbiatura) aumentano le forze di svitamento necessarie.

Il miglioramento della qualità del letto osseo attraverso la compattazione può portare a risultati eccellenti nel carico immediato anche in caso di scarsa disponibilità o qualità dell'osso. Oggi le indicazioni per il cosiddetto "aumento osseo" sono quindi ancora più ridotte e limitate alle correzioni estetiche. È noto che i rischi e gli effetti collaterali, così come i danni collaterali, sono considerevoli.

f.) Impianti combinati

Recentemente sono comparsi sul mercato impianti che presentano sia aree di compressione sia aree autofilettanti per l'ancoraggio nella seconda corticale..

VI. Riassunto

Oggi, in implantologia orale, possono essere utilizzati sia i concetti di integrazione un tempo consueti, con tempi di guarigione senza carico (secondo Brånemark), sia i moderni concetti del protocollo di carico immediato.

Per questo distinguiamo tra "osteointegrazione biologica"

- nell'osso a fibre intrecciate
- nell'osso osteonico
- e il gap jumping,

da

- l'integrazione diretta in osso corticale (sotto compattazione)
- l'integrazione diretta in osso spongioso compattato,
- una combinazione delle due tecniche di integrazione dirette descritte sopra.

In primo luogo, i concetti descritti ai punti IV d., IV e. e IV f. indicano la possibilità di un carico immediato e sicuro in implantologia dentale. I concetti che includono un'"integrazione biologica", d'altra parte, sono già teoricamente non adatti per protocolli di carico immediato.

Considerando le ottime possibilità offerte dai moderni impianti a carico immediato, oggi gli aumenti ossei andrebbero eliminati, eccetto per indicazioni estetiche isolate. Ad eccezione degli impianti per la sostituzione di denti singoli, tutte le situazioni standard possono essere trattate generalmente con impianti basali o viti a compressione e principalmente con protocolli di carico immediato.

Il trattamento con impianti bicomponenti nei protocolli di carico differito (specificamente includendo aumenti ossei) è dal punto di vista odierno sia una complicanza inutile sia una costosa deviazione nel trattamento implantologico dell'edentulia.